تقنية التفكير العلمي



شيغيو شينغو

كايزن
وفن التفكير الإبداعي



تقنية التفكير العلمي



الترجمة العربية

V-Veer Ltd.

بسم الله الرحمن الرحيم

تم نشره في الأصل باسم Idea wo Nigasuna،
حقوق الطبع 1959 من قبل شركة هاكوتو شوبو للنشر في طوكيو باليابان.
يتضمن هذا الكتاب ترجمة الأصل الإنكليزي
Kaizen and The Art of Creative Thinking
حقوق الترجمة العربية مرخّص بها قانونياً من الناشر
Enna Production Corp., Bellingham, WA 98229
بمقتضى الاتفاق الخطي الموقّع بينه وبين
V-Veer Ltd. London, NW7 1HX

الطبعة الأولى:
1434 هـ - 2013 م

ISBN: 978-614-02-0912-1

إشادة متقدمة لكتاب كايزن وفن التفكير الإبداعي

"في هذا الكتاب نتعرف على طريقة تفكير الدكتور شينغو حيال المشكلات. لن تجد كلامًا منثورًا طنّانًا ومناقشات نظرية متعمقة تثير الانبهار في كتاب شينغو بل ستجد منهجية مباشرة وأمثلة لتوضيح كل مفهوم".

جيفري ليكير
دكتوراه، الهندسة الصناعية والعملياتية - جامعة ميشيغان

"يتضمن هذا الكتاب عددًا ضخمًا من دراسات الحالة المستقاة من أمثلة من واقع المكاتب وأرضيات المصانع. وهو منجم ذهب لأفكار التحسين التي لابد من أنها وفرت الملايين بشكل متراكم وربما ما تزال تحقق ذلك حتى اليوم!".

دون ديوار
رئيس ومؤسس مجلة كواليتي دايجست "Quality Digest"

"ممارسة كايزن (عادة إجراء التحسينات الصغيرة) هو أمر يحير العديد من الناس. تعمل تقنية التفكير العلمي للدكتور شينغو على استبدال الأمل في ومضة إبداع بمنهجية يعول عليها وقابلة للتعلم لبناء العادات. شكرًا على إتاحة كايزن للعالم إنه مثل حجر رشيد".

هال ماكومبير
رئيس لين بروجكت كونسلتينغ "Lean Project Consulting, Inc."

"كايزن وفن التفكير الإبداعي هو كتاب كاشف ومخطوطة نشأة عقلية التصنيع

المرن. وهو يحصر عملية التفكير الأساسية لهيكلة أنشطة حل المشكلات وهو حجر أساس جميع الجوانب الضرورية في فلسفة كايزن. مبادئ ونماذج الإدارة التي ينادي بها الدكتور شينغو هي بداية نظام إنتاج تويوتا. يشارك طلاب الدكتور شينغو مثل تاييشي أوهنو باعتبارهم لاعبين نشطين يجسدون دور الدكتور شينغو في تويوتا. تزودنا قراءة هذا الكتاب بالروح المشتركة الضمنية في نجاح تويوتا. إنها حقًا ثروة من المعرفة والحكم والإطارات الفكرية التي تشجعك على تغيير الممارسات القائمة!".

مايكل مستر، دكتوراه
أستاذ، كلية الأعمال - جامعة نورث وست

يركز "كايزن وفن التفكير الإبداعي" على الجزء الفكري الخاص بحل المشكلات وإدخال التحسينات ومواجهة المعارضة من حراس الوضع القائم. يحتوي هذا الكتاب على عدد ضخم من أمثلة التحسين لشرح وجهات نظر شينغو بوضوح والتي وجدتها مفيدة وممتعة للغاية. بعض المعلومات الواردة في الكتاب تم الكتابة عنها من قبل ولكن يوجد قدر كبير من التبصر ما يجعل هذا الكتاب مادة أساسية للقراءة بالنسبة لنا السائرين على درب العمليات المرنة.

مايك وروبليوسكي
رئيس فيكتوري الأينس تكنولوجي "Victory Alliance
".Technologies, Inc

"إنه كتاب رائع. لقد اكتشف نورمان بوديك منجم ذهب آخر للمعلومات حتى نستمتع بها. تعتبر كتب شينغو السابقة روائع حقيقية وصفت بالتفصيل الأساليب والمبادئ وراء كل ممارسة ثورية في نظام إنتاج تويوتا. لقد كانت

مكاسب مفاجئة حقيقية للمتخصصين في الإنتاج المرن حيث أنها لخصت عقودًا من المعرفة وقدمتها مع عدد كبير من الأمثلة الواقعية وهو ما جعلها سهلة الاستيعاب والتطبيق. ويخطو هذا الكتاب خطوة إضافية حيث يتعامل مع عملية التفكير التي تشكل حجر الأساس في نبوغ شينغو. أظن أن هذا بالضبط ما تحتاجه حركة المرونة لمساعدتها على الانتشار فيما وراء التصنيع والامتداد إلى قطاعات أخرى مثل الخدمات والرعاية الصحية".

تي في سوريش
رئيس تاو كونسلتانتس "Tao Consultants"

"بالنسبة لهؤلاء الذين احترموا أعمال الدكتور شينغو، هذا كتاب مثير. أكثر كثيرًا من أي من كتبه الأخرى، يمنحنا كتاب "كايزن وفن التفكير الإبداعي" نظرة فاحصة على "طريقة" تطورات وإنجازات الدكتور شينغو. ويعتمد منظوره على الفرص العملية المتوفرة في العالم الحقيقي وهو غير مثقل بالنظريات المعقدة والبلاغة الإدارية".

بيل كلوك
رئيس نورث وست لين نتورك "Northwest Lean Network"

بصفتي ناشر شيغيو شينغو ومطلعًا على مساهمته في عالم التصنيع فكرت أنه يستحق الحصول على جائزة نوبل. لم أتصل بمندوب جائزة نوبل في الولايات المتحدة الأمريكية لكن بلغني أنه لا توجد فئة لأعمال الدكتور شينغو. وعلمت أن هذا ليس صحيحًا لأن هناك جائزة نوبل للاقتصاد ولأن أعمال شنيغو قد توفر للعالم مليارات ومليارات من الدولارات. وقد حدث ذلك بالفعل.

بعد بضعة شهور، قابلت الدكتور فيرنون م بوهلر وهو أستاذ في جامعة ولاية يوتاه. تحدثت في أحد المؤتمرات في الكلية. وخلال حواري مع فيرن سألني إذا كان بوسعي إحضار شينغو ليتحدث في مؤتمره التالي. قلت: "نعم، لكن بشروط". سأل: "ما هي هذه الشروط؟" يجب أن تمنح شينغو درجة الدكتوراه الفخرية. قال فيرن أنه لا يضمن ذلك ولكنه سيفعل كل ما هو ضروري لطلب هذه الدرجة. خلال مناقشاتنا، قررنا بعد ذلك أن الولايات المتحدة بحاجة إلى جائزة صناعية على غرار جائزة ديمنغ. في اليابان، تنافس الشركات اليابانية بقوة على جائزة ديمنغ التي تتطلع إليها الأنظار. درّس الدكتور ديمنغ الضبط الإحصائي للعمليات وكيف يمكن للشركات تطوير الجودة. وقد استمع له اليابانيون على عكسنا.

بناءً على نجاح جائزة ديمنغ في اليابان، قررت أنا وفيرن أن وجود جائزة صناعية أمريكية سوف يحفز الصناعة الأمريكية على "التنبه" للتحديات الدولية. وفكرنا، في ضوء اكتشافات شينغو، أنه سوف يكون من الملائم تسمية جائزة أمريكية على اسمه.

بعد ذلك دعوت أنا وفيرن مجموعة من المسئولين الأمريكيين الكبار لتشكيل المجلس المبدئي لمديري الجائزة. ساهمت أنا وشينغو بمبلغ 50000 دولار لإطلاق الجائزة وجلب فيرن شركاء أعمال جامعة ولاية يوتاه لرعاية الجائزة مبدئيًا.

حدد المجلس معايير الجائزة وأرسل إشعارات الطلب إلى الصناعة الأمريكية. في هذا الوقت، بصفتي رئيسًا لـبرودكتيفيتي إينك "Productivity Inc. " وبرودكتيفيتي برس "Productivity Press" أعددت قائمة بريدية ضخمة للإعلان عن فتح باب تقديم الطلبات. أذكر أنه بعد عام تقريبًا كنا قد استلمنا دزينة طلبات للحصول على الجائزة. أثناء اجتماع المجلس قمنا بمراجعة ومناقشة الشركات المستحقة للفوز بالجائزة. تعنّت أحد أعضاء المجلس قائلاً: إنه لا توجد أي شركة تستحق الفوز بالجائزة. قال: "لم تجتاز أي شركة المعايير الموضوعة لتحسين الإنتاجية". قاطعت حديثه قائلاً: "اسمع، إن لدينا جائزة ويجب أن يكون لدينا فائز". لقد كانت مناقشة محتدمة. طلبت من المجموعة الاستراحة وحيث إن شينغو كان موجودًا للتحدث في المؤتمر ذهبت له طلبًا للنصيحة. قال: "نورمان، تعامل مع الجائزة مثل مسابقات الجمال وقدمها لأفضل شركة". بعد عبارة شينغو القوية كان من السهل بالنسبة لي إقناع باقي المندوبين باستثناء واحد، أننا سنختار أفضل شركة للفوز بالجائزة.

فعلنا ذلك واستمرت قوة الجائزة تتزايد عامًا تلو الآخر خلال عشرين عامًا ماضية.

وبالتالي، نفذ فيرن وعده. لقد حصل شينغو على درجة الدكتوراه الفخرية من جامعة ولاية يوتاه. أذكر تلك اللحظة بوضوح شديد. بالرغم من إنه كان صعبًا على شينغو السير حينئذ، إلا أنه سار ببطء وشارك في كل الفعاليات. أثناء حصوله على درجة الدكتوراه الفخرية، ألقى خطابًا بليغًا أمام المدرج المكدس بالطلاب والمعلمين والأصدقاء والأسر. لقد كانت أكثر لحظة شعر فيها الدكتور شينغو بالفخر.

عندما وافته المنية بعد أقل من عام وضعت زوجته قبعته ورداءه حوله وعرضته بهذا الطريقة أثناء مراسم الجنازة.

قد يكون الدكتور شينغو أعظم مستشار صناعي في المائة عام الأخيرة. وما

زلت مدينًا لجامعة ولاية يوتاه لإقرارها بإسهامات الدكتور شينغو في الصناعة الأمريكية.

الناشر المشارك: نورمان بوديك

يبرز شيغيو شينغو في خلفية معظم المناقشات التي تدور حول نظام إنتاج تويوتا (TPS). الكثير ممن يعرفون الدكتور شينغو يرون أنه الرجل الذي ساهم في نظام تغيير القالب (الإسطمبة) في أقل من عشر دقائق (SMED). من الواضح أن تاييشي أوهنو كان مسئولاً عن تطوير TPS في تويوتا وأنه استعان بالدكتور شينغو لابتكار TPS. كما يتضح أيضًا أن الدكتور شينغو قد قطع شوطًا كبيرًا يتجاوز تغيير القالب (الإسطمبة) في أقل من عشر دقائق (SMED).

كان شينغو مهندسًا صناعيًا (IE) حقيقيًا وقد تميز بالفهم العميق للعمليات الصناعية كما ساهم في المفاهيم الفكرية لنظام إنتاج تويوتا. نظام إنتاج تويوتا هو، كما أعلن كتاب الماكينة التي غيرت العالم، إطار نظري مختلف كليًا عن الإنتاج الضخم (بالدفعات الكبيرة). كانت الهندسة الصناعية التقليدية غارقة تمامًا في فكر الإنتاج الضخم (بالدفعات الكبيرة). والعديد من أدوات الهندسة الصناعية كانت هي نفس الأدوات الأساسية لنظام إنتاج تويوتا – العمل القياسي والقضاء على الحركة المهدرة ووضع مخطط مكان العمل والقضاء على المهدرات ووضع مخطط للمصنع من أجل التدفق. ومع ذلك، كانت توجد تحت السطح بعض الاختلافات الدقيقة والحرجة في الفلسفة.

استندت فلسفة الهندسة الصناعية على نموذج الماكينة – المصنع هو الماكينة والأفراد هم قطع الماكينة القابلة للتبادل. ابتكار التصميم الصحيح للماكينة واستنتاج بطريقة علمية أفضل طريقة يستخدمها الفرد في إنجاز المهمة وتوجيه هذا الفرد ليستخدمها – معاقبة الانحرافات عن التصميم ومكافأة الالتزام. هذه هي مبادئ "الإدارة العلمية" لـ فريدريك تايلور وهي تعكس الفكر الهندسي الغربـي إلى حد كبير.

بالطبع انجذب الدكتور شينغو إلى فلسفة نظام إنتاج تويوتا المتأصلة جذورها في

الشرق. ويُنظر إلى المصنع على أنه نظام من البشر الذين يستخدمون المعدات لإرضاء العملاء. ويُنظر إلى العالم على أنه ديناميكي ومعقد ولا يمكن لأي مهندس، مهما كان مقدار ذكائه، أن يتوقع ما سيحدث بالتفصيل. ويعتبر التصميم الذي يضعه المهندس بمثابة الملعب الذي يقوم مقام نقطة البدء. وبعد ذلك يجري الأفراد التعديلات والتحسينات بصفة يومية للتعرف على مواطن الضعف في النظام من أجل تقويتها. ويتمتع الأفراد الذين ينفذون العمل بميزة اختبار تعقيدات العملية مباشرة وتحديد مواطن الضعف بها. ويؤدي ذلك إلى خلق بيئة آمنة للاعتراف بوجود المشكلات والحصول على المساعدة في حل هذه المشكلات. من خلال التحسينات اليومية (كايزن) يقوم النظام بتعديل وتكييف نفسه بناء على التغيرات الحادثة في البيئة ويصبح أقوى من أي وقت مضى. في حين أنه في نظام الإنتاج الضخم (بالدفعات الكبيرة) يتم ضبط العملية حتى تتم حسب التصميم الذي وضعه المهندس ويحدث القصور حتمًا. ولكن في نظام إنتاج تويوتا، مَن يقوم بتحسين النظام باستمرار هم الأفراد داخل النظام حتى يصبح أفضل إلى حد كبير.

الدكتور شينغو هو العلامة في كايزن وقد حاز على التدريب العلمي وامتلك العبقرية الإبداعية لفهم العمليات بتعمق، كما اتسم بالتواضع ليدرك أنه بحاجة إلى المشغلين ليتحملوا المسئولية. سمعت رواية رائعة عن الدكتور شينغو من أحد المديرين السابقين في مطاعم دجاج كنتاكي. حيث قاموا بالاستعانة بالدكتور شينغو كمستشار وفي هذه المرحلة كان قد تقدّم في السن وكان يتجول في مطاعمهم على مقعد متحرك. وفي الحال رغب في مشاهدة العملية برمتها وحدد بسرعة أنها عملية تعتمد على الدفعات. استغرق طهي الدجاج وقتًا طويلاً لذلك قاموا بتجهيز دفعات من الدجاج سلفًا على أن يتم تسخينها عند الطلب. أدى ذلك إلى عدم تقديم دجاج طازج كما ينبغي، كما نتج عن ذلك هدر لا داعٍ له. سأل الدكتور شينغو: لماذا لا يتم طهي الدجاج عند الطلب؟ ومرة أخرى شرحوا

أن هذا غير ممكن من الناحية الجسمانية نظرًا للوقت الطويل المستغرق في طهي الدجاج. بعد ذلك وضع الدكتور شينغو مخططًا لعملية طهي سريعة تمكنهم من الطهي عند الطلب. وفي تلك اللحظة تغير نظام التفكير لدى المدير وهو الآن أحد كبار المسئولين في أحد البنوك الرائدة على مستوى العالم وقد بدأ على الفور في العمل بتطبيق نظام إنتاج تويوتا على المجال المصرفي. لم يتردد في تطبيق نظام إنتاج تويوتا على هذا النوع المختلف من العمليات بعد أن تعلّم قوة كايزن والتفكير الإبداعي من الدكتور شينغو.

في هذا الكتاب نتعرف على طريقة تفكير الدكتور شينغو حيال المشكلات. لن تجد كلامًا منثورًا طنّانًا ومناقشات نظرية متعمقة تثير الانبهار في كتاب شينغو بل ستجد منهجية مباشرة وأمثلة لتوضيح كل مفهوم. سيلاحظ هؤلاء الملمون بنظام حل المشكلات العملي في تويوتا وجه التشابه ربما بسبب التأثير الهائل الذي تركه شيغيو شينغو على نظام إنتاج تويوتا. سوف تتعلم تعريف المشكلات بوضوح استنادًا إلى الحقائق والتساؤل في الافتراضات، وقوة المشاهدة العميقة باستخدام الربط لتوليد الأفكار والقضاء على المقاومة التي تواجه الأفكار الجديدة. هؤلاء الملمون بنظام التفكير في تويوتا يعلمون أن جانبًا كبيرًا من التركيز يكون على عمليات مباشرة لتعريف المشكلة بشكل صحيح والتفكير من حيث بدائل متعددة. وفي الأغلب هذا ما يركز عليه هذا الكتاب حيث يتم إضفاء الحياة عليه من خلال أمثلة من الحياة الواقعية للإبداع الحقيقي.

يساعدك هذا الكتاب على فهم الفكر العميق الذي يشكل أساس الممارسة الحقيقية لنظام إنتاج تويوتا. يبدو أن الكثير من الناس يشعرون براحة أكبر في تقليد "الحلول المرنة" للآخرين، وهذا مناقض تمامًا لروح نظام إنتاج تويوتا التي يكمن مغزاها في استيعاب موقف بعينه والتفكير بشكل إبداعي وتحدي افتراضاتك باستمرار. نحن محظوظون لإتاحة هذه الفرصة الجديدة للنظر بتدقيق في فكر أحد العباقرة الحقيقيين وراء نظام إنتاج تويوتا، إنه الدكتور شيغيو شينغو.

جيفري ك. ليكر، دكتوراه
أستاذ، الهندسة الصناعية والعملياتية
جامعة ميشيغان

رسالة من الناشرين

نورمان بوديك

لدينا هدية رائعة بحق لنشاركها معكم: إنه كتاب "جديد" كتبه الدكتور شيغيو شينغو عام 1958. منذ عدة سنوات، قمت بزيارة السيدة شينغو في فوجيساوا في اليابان وهو شيء دأبت على القيام به عام بعد عام منذ وفاة الدكتور شينغو عام 1990. في كل زيارة أتصفح مكتبة الدكتور شينغو أملاً في العثور على بعض من كنوز الماضي لترجمتها إلى اللغة الإنجليزية. وعندما أرتني السيدة شينغو هذا الكتاب ظننت في البداية أنه قديم للغاية بحيث يتعذر ترجمته. ولكن بعد الاستعانة بشريكي الناشر كولين مكلوغلينا استثمرنا وقتنا وجهودنا لجلب هذا الكتاب لكم. كما ستلاحظون، كان حدس كولين حيال هذا الكتاب صحيحًا لأن هذا الكتاب قطعة رائعة.

خلال السنوات السبعة الماضية، عملت في الكتابة عن كايزن السريع والسهل وتدريسه، وهي العملية التي تستخدمها تويوتا وشركات يابانية أخرى لتمكين الموظفين في أنشطة التحسين المستمر. كايزن هي عملية قوية تستطيع توفير وسوف توفر للشركة العادية ما يزيد عن 4000 دولار سنويًا، لكل موظف، إذا ما تم تطبيقها. أحث المنظمات أن تطلب من الموظفين البدء في تحديد المشكلات الصغيرة التي يواجهونها في مجال عملهم وإيجاد الحلول ثم تنفيذ أفكار التحسين التي يبتكرونها بأنفسهم أو مع فريق العمل. أطلب من الأفراد أن يجعلوا عملهم أسهل وأكثر إمتاعًا وأن يبنوا مهاراتهم وإمكانياتهم. وأطلب من المديرين أن يطلبوا من الموظفين ابتكار فكرتين يتم تنفيذهما كل شهر. ينتج عن نشاط التحسين هذا تخفيض التكاليف في الشركة وتحسين السلامة والجودة والإنتاجية كما يصبح الموظفين على قدر أكبر من المشاركة والتفاني. ولكنني حتى الآن لم أعلم الأفراد كيفية تعريف وحل المشكلات التي يكتشفونها.

لقد تركت الأفراد بدون قصد مع أدواتهم ليتوصلوا بأنفسهم إلى طريقة اكتشاف وحل المشكلات. بالرغم من أنني قد نشرت كتب كثيرة للدكتور شينغو مسبقًا لم أكن أدرك أنه قد طور منهجية تدعى تقنية التفكير العلمي منذ أكثر من 60 عامًا لاكتشاف المشكلات والقضاء عليها.

بعد أن نشرت كتاب ثورة في التصنيع: نظام تغيير القالب (الإسطمبة) في أقل من عشر دقائق SMED للدكتور شينغو تلقيت مكالمة هاتفية من أحد المستشارين في شيكاغو يشكرني على نشر الكتاب. وقال، "بفضل هذا الكتاب عن SMED تمكنت من مساعدة الشركات على تخفيض مرات التغيير بسرعة. صدق أو لا تصدق يا كولين، لقد جنيت مليون دولار خلال العام الماضي فقط بعد اتباع نصيحة الدكتور شينغو".

أنا على يقين أن الكثيرين من قراء هذا الكتاب سوف يجنون مليون دولار لشركاتهم أيضًا من خلال الاستعانة بمادة هذا الكتاب وتلقين كافة الموظفين بهذه المعلومات.

أثناء قراءة هذا الكتاب ستعرف لِمَ يعتبر الدكتور شينغو أحد المشاركين في ابتكار نظام إنتاج تويوتا وكيف كان عمله عنصرًا جوهريًا في النجاح المالي لشركة تويوتا. في وقت سابق، طلب السيد تاييشي أوهنو نائب رئيس تويوتا من الدكتور شينغو تلقين مهندسي تويوتا أساليب حل المشكلات هذه حيث قام بتلقين 3000 موظف في تويوتا.

كان الدكتور شينغو علامة في اكتشاف المشكلات وحلها ولكن موهبته الأكبر تمثلت في قدرته على تلقين الآخرين طريقة القيام بذلك.

كولين مكلوغلين

لولا الدكتور شينغو لما وصل نظام تويوتا إلى ما حققه اليوم. في الواقع، منذ بضعة سنوات كان السيد تويودا رئيس مجلس إدارة تويوتا السابق يهدي افتتاح أول مصنع تويوتا في الصين ونظر إلى نجل الدكتور شينغو، رئيس تويوتا الصين

وقال: "لولا والد الدكتور شينغو لما وصلت تويوتا إلى ما وصلت إليه اليوم".

انتشرت أقاويل كثيرة عن منشأ نظام إنتاج تويوتا ويستحق الدكتور شينغو الاعتراف بفضله في ابتكار هذا النظام. عندما تنظر إلى حياة الدكتور شينغو وتعلم أنه قد قدم استشارات لما يزيد عن 300 شركة على مستوى العالم يصبح هذا الجدل أمرًا عديم الأهمية. نعم لم تكن تويوتا لتصل إلى ما وصلت إليه لولا الاستفادة بعقل الدكتور شينغو المذهل ولكن إذا ما نظرنا إلى سياق حياته الأشمل سنرى أن تويوتا لم تكن القوة المحركة وراء تراثه. فحقيقة أن عددًا كبيرًا جدًا من الشركات وضعت عملياتها بين يديه المتمرسة هي التراث الحقيقي للدكتور شينغو.

لم ينشر هذا الكتاب باللغة الإنجليزية من قبل وهو عمل كلاسيكي تم اكتشافه مؤخرًا سيأخذ مكانته الصحيحة بين الكتب الرائعة الأخرى التي كتبها الدكتور شينغو. تم تصميم هذا الكتاب لزعزعة أساس الوضع القائم وهو سيكشف النقاب عن النموذج التشغيلي السري الذي لم يُلحظ من قبل بأكمله. تقنية التفكير العلمي للدكتور شينغو هي نموذج مثبت ظل محجوبًا طوال خمسين عامًا ماضية. وهو مصمم لتزويدك بشكل منظم بالطريقة والهيكل لتوليد الأفكار الضرورية للتقدم والبقاء في المقدمة. لأساليب العصف الذهني (برين ستورمِنغ) يلقنّا كيفية تحفيز "المنطقة الصامتة" في العقل حيث تولد الأفكار. والأهم من ذلك، يوجهنا كيف نتقبل الاعتراضات على الأفكار الجديدة على أنها نصائح وهذه أداة قوية تستخدم عند إقناع الناس بقبول التحسينات.

وتتفوق الأجزاء التحليلية بهذا الكتاب على طبيعته التقنية بفضل أسلوب الكتابة الحوارية للدكتور شينغو. فقدرته على شرح النقاط مستخدمًا الفكاهة وحكايات أرضيات المصانع ستقوي تفكيرك وتوضح منهجك الإداري. فلأول مرة يكون لدينا المبادئ والإطار الفكري والرؤية الثاقبة نحو عقلية عبقرية التصنيع المرن الأصلية. على مدار عقود، كان الدكتور شيغيو شينغو هو الشخص الذي يُستدعى لتحويل شركة جيدة إلى شركة عظيمة. فتراثه وتأثيره ما زالا يهديانا حتى

اليوم وكل ما علينا هو الاستماع.

ذات مرة ارتاد نورمان مطعمًا صينيًا حيث وجد هذه العبارة في كعكة الحظ، "لديك القدرة على إدراك القدرة الكامنة في الآخرين" يا لها من عباره صحيحة! فتأثير نورمان على الغرب هو انعكاس مباشر لتأثير شينغو عليه. حيث لا يزال لعلاقتهما المهنية والشخصية أثرًا عميقًا وخالدًا على الصناعات في شتى بقاع العا لم.

وأخيرًا، نود أن نشكر المؤلف الدكتور شيغيو شينغو على شغفه بتحسين جودة الحياة للجميع في أرضية المصنع. من خلال تعليمنا كيف نحطم جدران الوضع القائم، يبين لنا كيف نشحذ عقولنا لخلق وتوجيه مصيرنا.

كولين مكلوغلين ونورمان بوديك

الناشرون المشاركون

www.enna.com

وليد مازن

دأبت على تطبيق مفاهيم التصنيع المرن وتدريسها والترويج لها على مدار أكثر من عقد من الزمان في أوروبا والشرق الأوسط وذلك في القطاعات المختلفة في مجالات الخدمات والصناعة. من خلال عملي كمستشار ومدرب في الدول الناطقة بالعربية أصبح جلياً بالنسبة لي في الحال وجود عجز حقيقي في النقاط المرجعية حول كايزن باللغة العربية بما في ذلك مصادر التعليم والأدوات والكتب. لقد رأيت أن هذا شيء يدعو إلى الأسف الشديد حيث أنه في الوقت الذي يشهد نمواً فريداً وتغيراً في أسواقنا الناشئة يعتبر تعظيم استخدام الموارد وجعل الأعمال متنوعة ومرنة وفعّالة وتنافسية أمراً فائق الأهمية والصلة. لقد تبنيت العمل على إتاحة هذه المعرفة التي لا تقدر بثمن وجعلها متوفرة باللغة العربية لقادة الأعمال والمفكرين.

كايزن هي كلمة يابانية مركبة من "كاي" ومعناها (التغيير) و"زن" وتعني (إلى الأفضل). وتترجم الكلمة كايزن إلى اللغة العربية إلى "التحسين المستمر". يؤدي الانتشار الواسع للمنهجية المرنة القائمة على نظام إنتاج تويوتا إلى تزايد الحاجة إلى مراجع ومصادر باللغة العربية. ويعد هذا أول كتاب عن كايزن يترجم إلى اللغة العربية ويجمع ثروة من الحكمة والمعرفة النابعة من خبرة الدكتور شينغو مع 300 شركة. الدكتور شينغو هو أحد مبتكري نظام إنتاج تويوتا.

يعد "كايزن وفن التفكير الإبداعي" من أوائل كتب الدكتور شينغو عن التغيير وكيف يحدث. وتم تصميم هذا الكتاب لإجراء تعديل جذري في الوضع القائم. وهو سيعود بالنفع الشديد على المؤسسات ويقدم معلومات يمكن استخدامها من قبل الأفراد. فإذا كنت مشرفاً أو رئيس وردية (صباحية/مسائية) أو مدير أو عامل تسعى إلى التحسين فهذا الكتاب سيقدم لك العون والدعم الشديد.

تحاول بجهد العديد من الشركات في إيجاد طريقة منظمة للتحسين وتحديد الطريقة الأفضل في سوق يتغير بإستمرار. هذا الكتاب عبارة عن منجم ذهب للأفكار والرؤى حول التحسين المستمر. وهو يوضح أسلوب الدكتور شينغو الإبداعي وإصراره على تحدي الوضع القائم. يقدم الكتاب العديد من التفاصيل المثيرة للإهتمام حول أساس التفكير الإبداعي عن كايزن. وهو حافل بالأمثلة المتواصلة على التحسين ويقدم المعرفة وأفكار لإدارة المجالات الصعبة التي تعاني منها المؤسسات على كافة الأصعدة.

أعتقد حقاً أن هذا العمل الكلاسيكي المعروف للدكتور شينغو يعيد بجدية اكتشاف منجم ذهب أساسياً لأي فرد يسعى إلى تنمية أعماله أو ابتكار أو إدارة التغيير بالطريقة الأكثر فعالية أو إيجاد الكفاءات أو حل المشكلات بطريقة ابتكارية أو تحويل الوضع القائم إلى نجاح أكبر. وأنا على يقين أن قراءة هذا الكتاب ستعمل على تحسن طريقة تفكيرك وتساعدك على تطوير أساليب جديدة شيقة لتحسين مؤسستك وخلق وفورات ضخمة. سوف تحصل على أدوات

جديدة وتطور مناهج جديدة في حل المشكلات وتحدي الوضع القائم. في النهاية سوف يُوضّح لك كيف تطور عقل متفتح وتحافظ على ذلك عند التعامل مع الآخرين ومع التغيير.

خلال عملي في التدريب وتمكين الشركات من الوصول إلى أقصى درجات التحسين بصفة مستمرة، لاحظت أن من أحد الفوائد القصوى لتطوير ثقافة كايزن هي استنهاض هِمم الأفراد ودمجهم وإشراكهم على كافة الأصعدة عند تنفيذ التغيير والتحسينات الفعّالة. فهم يساهمون للوصول بأعمالهم وفرقهم في النهاية إلى أفضل حالاتهم. مع تمنياتي للقراء بتحقيق النجاح المصحوب بإحساس عالي بالنمو والهدف والفخر أتمنى لهم تحقيق النجاح الذي شهدته والذي أؤمن بشدة أن ثقافة كايزن ستحققه لأعمالكم.

وليد مازن

مؤسس ومدير تنفيذي لڤي - ڤير

مقدم الترجمة العربية

www.v-veer.com

شكر وتقدير

نود أن نشكر الأشخاص التالين على عملهم الجاد: ساتومي أوميهارا على دقة الترجمة من النص الياباني الأصلي، وتريسي س إيبلي على التدقيق المتقن للنص وخيماناند شيورام على تصميم التخطيط وعلى النسخ الأمين للإيضاحات الأصلية. كما نقر بامتناننا للسيدة يوميكو شينغو، زوجة الدكتور شينغو، لاكتشاف هذا الكتاب لنا.

كولين مكلوغلين ونورمان بوديك

الناشرون المشاركون

نود أن نشكر المترجمون المصريون: صبري جميل حميد وفريق عمله على عملهم الجاد ودقة الترجمة من النص الإنجليزي والتدقيق المتقن للنص.

وليد مازن

مقدم الترجمة العربية

يُعرف العلم بأنه الترتيب المنظومي للمعرفة. ويعد التفكير والتحليل المنظومي مفتاح النجاح في حل المشكلات والتحسين.

حافة الليل

أ: ما سمة الحد الفاصل بين النهار والليل؟
ب: غروب الشمس طبعًا
أ: إذا كان هذا صحيحًا، لماذا لا يزال هناك ضوء في الخارج عند غروب الشمس؟
ب: حسنًا، إلى أي مدى يجب أن يكون مظلمًا؟ ماذا عن الآن، هل هو نهار أم ليل؟
أ: قد يستغرق هذا الجدال طوال الليل. لماذا لا نبسط الأمور ونطلق على هذه الفترة الزمنية الغامضة "الغسق" فحسب؟ علاوة على أن له وَقع جميل.
وهكذا ينتهي الحديث. والآن، أين ترسم الحد الفاصل بين النهار والليل؟

مبدأ التقسيم

نفترض أننا نقسم الأفراد في إدارتك إلى مجموعات مختلفة. أولاً، يمكن تقسيمهم إلى ذكور وإناث. ومن التصنيفات الأخرى المحتملة:

1. راشد أو صبي
2. زميل عمل أو مهندس
3. الأصحاء أو المعرضين للمرض.

الجدول 1	مثال على مبدأ تعيين مجموعات التقسيم
النوع	ذكر أو أنثى

المهارات	زميل عمل أو مهندس
السن	راشد أو ناشئ
الكفاءة الصحية	معافى أو مريض

ويطلق على الطريقة المستخدمة لإنشاء معيار التصنيف "مبدأ التقسيم". عند اختيار معايير تقسيم مجموعة ما، من المهم أن نضع في حساباتنا نوع وعدد الأقسام الناتجة. علاوة على ذلك، وللحيلولة دون أن تصبح الأقسام اللاحقة غامضة أو مستحيلة، يمكن تقسيم "مجموعة أم" إلى مجموعة "مصدرية وأم" تكون متميزة بشكل واضح عن بعضها البعض، كما في طريقة "أ أو ليس أ".

التضاد والاستمرار

قلت إن التقسيم يجب أن يكون واضحًا، ولكن ثمة مشكلة هنا. توجد "مجموعات متضادة" في المجموعة الأم يمكن الفصل بينها بشكل واضح، كما في أ أو ليس أ:

- ذكر أو أنثى
- زميل عمل أو مهندس

كما توجد "مجموعات مستمرة" حيث لا يكون من السهل التمييز بين مجموعتين:

1. راشد وصبي
2. الأصحاء والمعرضين للمرض

كثيرًا ما يكون من الصعب تمييز مبادئ التقسيم التي تحكم الفصل بين المجموعات المستمرة مثل السن أو الكفاءة الصحية. وهكذا، قد يصبح من الصعب إجراء تقسيم واضح في هذه المجموعات. بمعنى آخر، من السهل تقسيم المجموعات المتضادة ولكن من الصعب تقسيم المجموعات المستمرة في أغلب الأحيان.

في رأيك في أي عمر يتم الانتقال من سن الصبا إلى سن البلوغ؟ عندما تكون معايير التقسيم مستمرة كما في مثل هذه الحالة يجب إجراء تمايز واضح. على سبيل المثال، يمكن تعريف الأفراد الأكبر من 20 عامًا على أنهم راشدون. من حيث الكفاءة الصحية، قد نحتاج أيضًا إلى وضع تعريفات، مثل تلك المعتمدة على قياسات النبض وضغط الدم السليمة وغيرها. ومع ذلك، من الغريب نوعًا ما تعريف شخص سوف يبلغ سن العشرين في اليوم التالي على أنه صبي وآخر بلغ سن العشرين في اليوم السابق على أنه راشد.

وكما توضح هذه الأمثلة، في حالة المجموعات المستمرة، من الجوهري في معيار التقسيم أن يكون على أكبر قدر ممكن من الوضوح والتمايز. ومع ذلك، حتى بعد تعيين تعريف من الممكن أن يظل شيء ما مبهمًا على نحو أصيل. ولهذا، إذا كانت مجموعة أم مجموعة مستمرة (مثل التمييز بين أفراد في عمر 35 و36)، يجب أن نكون على دراية تامة بالصعوبات التي قد تنشأ عند تقسيمها.

لا التباس، صحيح؟

ذهب ثلاثة أشقاء لزيارة عمهم في الريف. وقد كان يقتني كلبين.

وكان أشيرو، أكبر وأطول الأشقاء، أول من رآهما. فقال: "انظرا، الكلب الكبير والكلب الصغير".

وقال جيرو الذي جاء فيما بعد: "آه، إنهما كلبان لونهما أحمر وأبيض".

وسمع الأخ الأصغر سابورو أصوات أشقائه وخرج من المنزل قائلاً بحماس: "آه، كلب ذو أنف بيضاء وكلب ذو أنف سوداء".

لا بد أن الكلبين المشوشين قد قالا في باطهما: "إنهم يطلقون علينا أسماء كثيرة مختلفة. ماذا سنفعل إذا قاموا بمناداتنا في نفس الوقت؟".

التقسيم المتداخل

قد تحدث حالة مشابهة في موقف أكثر شيوعًا أيضًا. أنشأ السيد كوجا

المسئول عن شراء المواد أربعة ملفات تتعلق بما يلي:

1. ياواتا لأعمال الفولاذ
2. فولاذ فوجي
3. ألواح فولاذية
4. فولاذ القوالب

والآن إذا كان لديك فاتورة بصلب القوالب من ياواتا هل ستحفظها في رقم واحد أم رقم أربعة؟

يطلق على محاولة تقسيم مجموعة أم بناء على معيارين مختلفين اسم "التقسيم المتداخل" وكثيرًا ما قد تؤدي إلى الالتباس.

في حالة "الحد الفاصل بين النهار والليل"، ينبع أحد مصادر الالتباس من حقيقة فرض معيارين مختلفين من معايير التقسيم في وقت واحد وهما وقت الغروب ودرجة توهج السماء. وينشأ مصدر آخر من مصادر الالتباس من المشكلات الجوهرية في درجة التوهج باعتبارها مجموعة مستمرة*. وبالتالي، يمكن تقليل الصعوبات الناشئة عند معالجة هذه المسألة إلى حد كبير إذا تم قصر معيار التقسيم على درجة التوهج وإذا تم تعريف حد فاصل واضح بين النهار والليل. من خلال فرز أفكارنا بهذه الطريقة، يمكن الإجابة على السؤال المطروح في المحادثة الافتتاحية بسهولة.

ليس من النادر ظهور مسائل مشابهة في المحادثات اليومية. على سبيل المثال، قد يقول أحدهم: "إنه رأسمالي عنيد ومعادي للديمقراطية!" ويعد ذلك مثالاً خالصًا على التقسيم المتداخل.

ما نحتاج مقارنته مع الرأسمالية هي نماذج اقتصادية أخرى مثل الاشتراكية والشيوعية والدكتاتوريات مقابل الديمقراطية. وهناك بالطبع أفكار سياسية متضادة مثل العالمية مقابل الوطنية.

عند دراسة الاختلافات بين مجموعات مثل هذه من المهم الاعتراف ب. وتقييم

"المناطق الرمادية" التي من المرجح أن تلون الفجوة الفاصلة بين الآراء المتعارضة. ومن شأن هذا زيادة وعي الفرد بأخطاء التقسيم المتداخل والمساعدة على التقليل من إصدار أحكام غير منصفة بحق الآخرين خلال المناقشات الانفعالية.

الإدراك هو الحقيقة

الحقيقة هي رجل له عشرون وجهًا*. لنفترض أن المصنع X به عدد من العيوب التي زادت بانتظام. في هذه الحالة، ينبغي وضع الأمور التالية في الحسبان:

- ما إذا كانت المواد مقبولة
- ما إذا كانت طرق التصنيع صحيحة
- ما إذا كانت عمليات الفحص تتم بشكل صحيح
- ما إذا كانت مناولة المواد تتم بشكل صحيح
- ما إذا كانت المناولة أثناء النقل تتم بشكل مناسب
- ما إذا كانت العيوب نشأت نتيجة ترك المواد دون استخدام لفترات أطول من اللازم

من الأمور الأخرى التي يجب وضعها في الحسبان:

- أجزاء أو صلابة أو قوة أو طول أو قطر أو متانة سطح المواد
- آلات وأدوات التصنيع ومهارات العمال وخصائصهم.
- عوامل الإضاءة والضوضاء والرطوبة والغبار ودرجة الحرارة في منطقة العمل
- طرق التقطيع والمعالجة الحرارية والطلاء وإزالة الصدأ
- أدوات القياس لأغراض التفتيش وبيئة القياس والمسائل المتعلقة بالمفتشين
- طريقة وضع المنتجات وحاويات التخزين المستخدمة والبيئة التي يتم تخزينها بها
- التغليف لأغراض النقل وأنواع آلات النقل

1 ما إذا كان العيب خطيرًا في الحقيقة إذا أخذنا بعين الاعتبار الاستخدام النهائي المستهدف للمنتج

توضح هذه القائمة العدد غير العادي من الأسباب التي قد تكون ساهمت في زيادة العيوب في الفترة الأخيرة. فالأشياء في الحقيقة لها وجوه أكثر مما ندركه عندما تواجهنا مشكلة مثل المذكورة أعلاه، كثيرًا ما نسعى إلى حلها من خلال مجرد التركيز على الأسباب القليلة التي يصدف أن نحددها.

فالأشياء في الحقيقة ليست بمثل هذه البساطة على الإطلاق، فهي تتضمن:

- مستويات كثيرة من التقسيم
- مجموعات مستمرة وبالتالي صفات من الصعب تقسيمها أصلاً
- فرص جمّة للتقسيم المتداخل الذي يؤدي حتمًا إلى الالتباس

من المهم التسليم بأن الواقع معقد فهو يتألف من عدد كبير من المتغيرات الداخلية.

أكبر من حاوية الخبز؟

عند البحث عن الإجابة الصحيحة في ألعاب الألغاز مثل لعبة "مَن أنا؟" أو "عشرون سؤالاً" يكون من المفيد التمتع بذاكرة قوية، ولكن القدرة على تطبيق مهارات التفكير التحليلي تكون أكثر فعالية إلى حد كبير.

من بين مبادئ التقسيم، توجد تقسيمات أم – ابن أو "صعودًا وهبوطًا" وتقسيمات شقيق أو "جنبًا إلى جنب". عند لعب الألعاب المذكورة سابقًا، إذا أُقحمت في موقف طرح أسئلة من الأقسام الأعلى إلى الأدنى انتقل إلى خط موازٍ في طرح الأسئلة وفي الغالب سوف تتوصل إلى الإجابة على نحو أسرع.

يمكن توضيح إستراتيجية فعالة لاستخدام هذه المبادئ مثل الأدوات التحليلية في المثال التالي من "مَن أنا؟" بفرض أن الإجابة هي كينجيرو نينوميا*، لاحظ طريقة تبويب الأسئلة وتقسيمها وترتيبها لتقديم المسار الأمثل للتوصل إلى الإجابة. لاحظ أيضًا استخدام التقسيمات الأفقية، مثل السؤال رقم 5، عند

تحويل المجموعة الابن لـ "المكان" أفقيًا من طوكيو إلى ناغويا.

الجدول 2أ	مثال على "مَن أنا"
ذكر أم أنثى	النوع
خيالي أم حقيقي	الوجود
ماضٍ أم حاضر	الفترة الزمنية

إذا كان المبحث في الماضي، ما هو الزمن التقريبـي؟ (إنها مجموعة مستمرة، إذًا، عليك تقسيمها إلى أطر زمنية مختلفة.)

الجدول 2ب	
ياباني أم لا	الجنسية
شرق أم غرب طوكيو إذا كان يابانيًا، وإذا لم يكن يابانيًا، شرق أم غرب ناغويا	المكان
محارب أم تاجر أم مزارع	الوظيفة
سيد إقطاعي أم محارب عادي	المرتبة
الحرب، إعادة الهيكلة المالية، زراعة الغابات، السيطرة على الفيضانات وما إلى ذلك.	الإنجازات

إذا ما راجعت هذه الأقسام بالترتيب السليم فلن يكون التوصل إلى الإجابة الصحيحة بالأمر الصعب. في الواقع، قد تحصل على بعض التلميحات سلفًا، لذلك فقد يكون الأمر أسهل.

يمكن تطبيق نفس المبدأ على "العشرين سؤالاً" وفي هذه الحالة يجب إضافة أقسام مثل الأقسام التالية:

الجدول 2ج	نبات، حيوان، معدن	الشكل الحياتي
	الحجم، الطول	الأبعاد
	دائري، مربع، غير محدد	الشكل
	جماعي أم فردي	العدد
	القيمة التقريبية	السعر
	عام أم خاص	الملكية
	متحرك أم ثابت	الحركة
	الإبصار، اللمس، الشم، السمع، التذوق	الحاسة

التفكير ثنائي القطب

من المفترض أن تعمل أحدث آلة إلكترونية إحصائية متطورة على التقسيم في المتوالية الهندسية لاثنين:

تقسيم أ إلى أ1 وأ2

تقسيم أ1 إلى أ1-1 وأ1-2

تقسيم أ2 إلى أ2-1 وأ2-2

وبإمكانك مواصلة التقسيم بهذه الطريقة إلى ما لا نهاية. ويعتبر هذا التفكير أسهل طريقة للتقسيم بالنسبة للإنسان. ومع ذلك، يجب أن نحتاط من الوقوع في فخ التفكير المستقطب. فلدينا جميعًا افتراضات لا شعورية مثل ما يلي:

الأشياء غير الجيدة سيئة

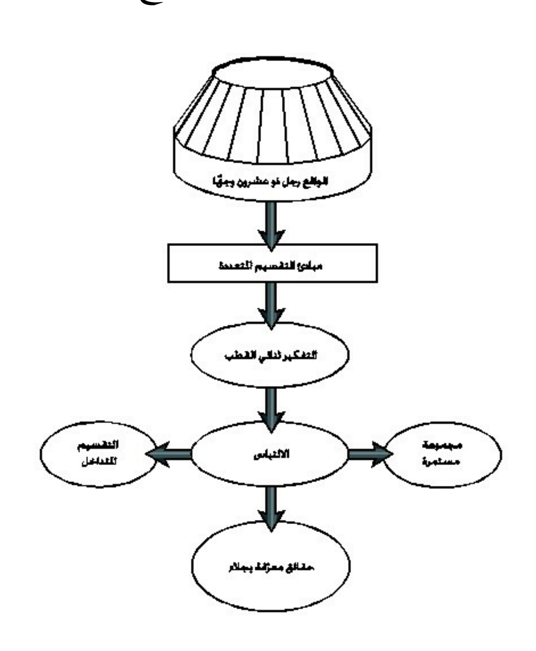
الأشياء غير السيئة جيدة

ولدينا أيضًا تعريفات لا شعورية تحدد مفهومنا لما يلي:

- الموافقة والرفض

- الخير والشر
- الطويل والقصير

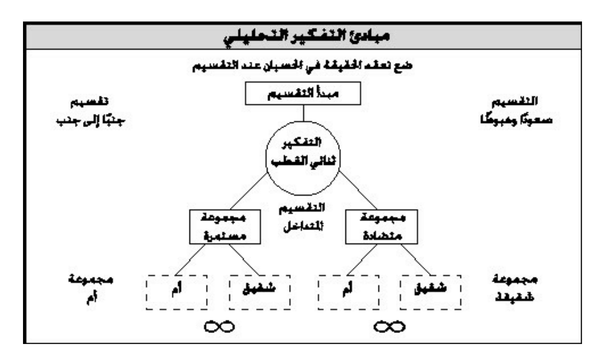
الوالد والطفل، والزوج والزوجة والشقيق والشقيقة – فنحن نميل إلى التفكير ثنائي القطب وكثيرًا ما يكون في شكل مواجهة مستقطبة وثابتة. ومع ذلك، لا يجب أن نحصر المرونة الطبيعية لعقولنا عندما تحاول الامتداد إلى ما لا نهاية أبعد من هذا الحد. حيث دائمًا ما يوجد داخل هذه التقسيمات أشياء أخرى قابلة للتقسيم وحتى يوجد المزيد بعد ذلك، وفي كل مكان في الوسط. وطالما ندرك طبيعة التقسيم المستمر هذه فسوف يصبح التفكير ثنائي القطب حلاً قويًا عندما نحاول استجلاء غموض الواقع.



الشكل 1 شجرة الحقيقة

عبارة "رجل ذو عشرون وجهًا" هي استعارة تعكس كيف يعرّف الإدراك الحقيقة وأنه لا توجد عينان تريان نفس التفاصيل. للوصول إلى حقيقة الأمر، نحتاج إلى التحليل الناقد لفهم المسألة برمتها حتى نتوصل إلى الحقائق المعرّفة

بجلاء.



الشكل 2 مكون تقنية التفكير العلمي الفصل الأول

فإدراك مستويات تعقد الحقيقة هو الخطوة الأولى وتكمن قوة مبدأ التقسيم في قدرته على تقليل ذلك التعقيد إلى عناصر يمكن التعامل معها. وتوفر طريقة التفكير ثنائي القطب تصنيفات بناء على معايير نسبية. قد تتضمن المجموعات المتضادة (رجل أو امرأة، الحرب أو السلام) والمجموعات المستمرة (راشد أو صبي، مُعافى أو مريض) مجموعات فرعية تكون بدورها قابلة للتقسيم إلى ما لا نهاية. إن القدرة على فرز المعايير خلال العملية الإبداعية هي المصدر الذي يستمد منه هذا النموذج قوته بالنسبة للفرد.

التحسين: وهو فعل الأشياء بطريقة أحسن يجتاز وضعها القائم، ويمكن أن يحدث فقط بعد العثور على المشكلة الحالية طبيعتها بالكامل.

ثمة ثلاث خطوات جوهرية لحل المشكلات:

- الكشف عن المشكلة
- توضيح المشكلة
- الكشف عن السبب

وسوف يتم تعريف وشرح كل خطوة في هذا الفصل.

الكشف عن المشكلات

نواجه مشكلات كل يوم تحتاج إلى الحل ومواقف تحتاج إلى التحسين. ومع ذلك، في أحيان كثيرة لا ندرك حتى وجود المشكلة أو نسيء فهم طبيعة المشكلة كليًا.

لا تقبل الوضع القائم مطلقاً

كثيرًا ما لا تظهر المشكلات التي تحتاج إلى المعالجة على شكل مشكلات ما لم يكن الأفراد على قدر كافٍ من الفضول للتساؤل عن الوضع الاعتيادي.

قد يعتقد القاطنون في المدينة أن الشمس تشرق من الأسطح. في حين قد يعتقد القاطنون على البحر أنها تشرق من الماء، وحتى قد يعتقد القاطنون في الجبال أنها تخرج من القمم المغطاة بالثلوج.

لعله لم يخطر على بال الكثير من الناس في اليابان الذين قضوا ساعات طويلة وقوفًا في الحافلات والقطارات في أوقات الذروة التساؤل عما إذا كانت هناك طريقة بديلة للانتقال يوميًا. بل أيضًا، سمعت أنه في فرنسا كثيرًا ما تتخطى الحافلات المحطات إذا لم يكن بها مقاعد خالية للجلوس كما أن العملاء لا

يحاولون إجبار أنفسهم على استخدام حافلات مكتظة. وقد جعلني هذا أتساءل لماذا يجلس بعض الناس بشكل مريح ويقف البعض لفترات طويلة في اليابان ومع ذلك يدفع كلاهما نفس قيمة النقل. بمعنى آخر، ثار سؤال ومشكلة في عقلي.

نحتاج إلى التنبه إلى المشكلات وأن نتحمس حيال عدم رضانا عن الوضع القائم. والأهم من ذلك، نحتاج إلى الربط بين حالة عدم الرضا هذه ورغبتنا في التحسين.

هؤلاء الراضون دائمًا عن الموقف القائم ولا يتأملونه لا يتمكنون أبدًا من رؤية المشكلات. فالوضع القائم مصدر راحة لهم. وعلى الجانب الآخر، هؤلاءِ الذين تراودهم التساؤلات سوف يجدون أنه ليس بمقدورهم رؤية المشكلة فحسب بل أيضًا فعل التساؤل نفسه سوف يقطع بهم نصف الطريق نحو إيجاد الحل*.

في إحدى ورش المكابس التي قصدتها كان يتم اقتطاع أجزاء مستطيلة الشكل من ألواح بلاستيكية كبيرة. وأثناء وجودي هناك، رأيت الألواح المتبقية المستقطع منها الأجزاء.

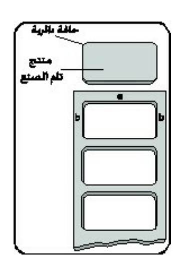
"كانت المسافة بين الأجزاء تبدو كبيرة بعض الشيء. هل من سبب وراء ذلك؟" هذا هو السؤال الذي طرحته على المشرف.

"حسنًا، قصدت أن تكون المسافات أصغر ولكنه كان صعبًا بسبب الحواف الدائرية".

"هل يجب أن تكون الحواف دائرية؟".

"حسنًا، نحن نقوم بالتصنيع فقط لذلك فأنا لا أعلم بالفعل".

في أعقاب هذا الحديث توجهت إلى مصنع التجميع للتعرف على كيفية استخدام هذه الأجزاء في الواقع. وهناك اكتشفت أن هذه الأجزاء كانت تستخدم باعتبارها موادًا عازلة كهربائية في أماكن حيث لا يمكن رؤيتها من الخارج. ولهذا، لم يكن شكل الحواف بالأمر الهام.



وبناءً على ذلك قامت ورشة المكابس بتغيير التصميم. نتيجة لذلك، تم إلغاء المسافات بين الأجزاء والمسافات على جوانب اللوح وارتفع المردود بنسبة 30%.

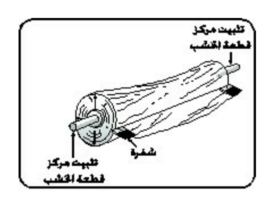
إذا كان مشرفو المؤسسة قد طرحوا أسئلة مثل "لماذا يوجد قدر كبير من الخامات المهدرة؟" أو "هل تحتاج الأجزاء إلى حواف دائرية؟" كان يمكن تحديد المشكلة وحلها منذ فترة طويلة.

الشكل 3 كبس القطع

نعتاد جميعًا على الوسط المحيط بنا. وكثيرًا ما نصبح قنوعين بطريقة سير الأمور ونتوقف عن الشعور بالسخط عليها. إن طرح الأسئلة على أنفسنا مثل "هل توجد أية مشكلات بحاجة إلى مناقشة؟" أو "هل هناك أي شيء يمكن تحسينه؟" لو حتى مرة واحدة يوميًا، فهذا تمرين واعٍ قد يعود علينا بالنفع إذا ما مارسناه.

ضخامة المجهول

تمتلك شركة "ج" للصناعات مصنعًا ينتج الخشب الرقائقي. عند إنتاج الخشب الرقائقي يعد المردود المرتفع أمرًا جوهريًا حيث إن له أثرًا مباشرًا على سعر المنتج.



الشكل 4 محور قطعة الخشب

وقد سنحت لي الفرصة في هذا المصنع ذات مرة لملاحظة عملية التقشير. يتم

تقشير جذع الشجرة إلى رقائق من قشور الخشب وهي تلف في المخرطة. ويحدد التوسيط والتركيب الصحيح لجذع الشجرة مقدار قشور الخشب المنتجة وبالتالي مقدار المردود. وقد قام عمال متمرسون بتنفيذ الناحية الفنية من تركيب قطع الخشب للحصول على أعلى مردود. وفيما يلي الطريقة التي استخدموها في تحديد مركز قطعة الخشب:

- قياس أعرض قُطر وأقصر قُطر في قطعة الخشب وحساب المركز.
- تعديل المركز حسب منحنى قطعة الخشب
- كبس قطعة الخشب في الماكينة لحجزها في المحور المركزي للدوران.

وما أن بدأ الفني في التقشير بدأت أشك في دقة المحور لذلك طلبت منه أن يتوقف وأن يجري القياسات التالية:

- قسمة محيط دائرة طرف قطعة الخشب على 8
- قسمة الطول على 6

مدّ النقاط الثمانية لمحيط الدائرة طوليًا على طول قطعة الخشب المتقاطعة مع الأقسام المستعرضة الستة واستخدام النقاط الناتجة لحساب المراكز الستة التي يمكن بعد ذلك احتساب متوسطها للوصول إلى المركز الإجمالي لقطعة الخشب.

ونتيجة إجراء هذا الحساب الأكثر دقة أصبح من الواضح أن القياس الأصلي كان به خطأ بما يعادل 20 مم تقريبًا. إن استخدام محور التدوير الخاطئ سوف ينتج قشرة خشبية غير انسيابية لا تلاءم الخامات من الدرجة الأولى. علاوة على ذلك، كما تبين الحسابات التالية وقع الخطأ في منطقة حرجة حيث كان محيط الدائرة الأكبر وهو ما يؤثر سلبًا على المردود المحتمل إلى حد كبير.

القياس التقليدي: 4/ 2(260) = 4%100/ π
π- 2(410-150)

القياس الجديد الدقيق: 4/ 2(300) = π%134
π- 2(410-150) 4/

في الواقع، تم إهدار 34 في المائة من المردود باستخدام القياس التقليدي. ونتيجة لهذا الاكتشاف تم استخدام طريقة القياس الجديدة في الحال.

يقدم المثال السابق توضيحًا جيدًا لضخامة المشكلة المجهولة وكيف أنها تظل مجهولة حتى يتم طرح الأسئلة.

وبما أن حساب محور المركز كان يتم على يد عمال متمرسين وثق المصنع ببساطة في الطريقة التقليدية لحساب محور المركز. وبالرغم من إهدار 34 في المائة من الخشب لم يعلم أحد ما إذا كانت هذه الطريقة ملائمة أم لا. وإلى أن قام شخص ما بالتساؤل عن الطريقة التقليدية حيث كان يتم إهدار كميات كبيرة من الخامات والموارد.

فيما يلي قصة أخرى. تحتفظ "م" للصناعات بدفاتر لتسجيل شراء الخامات الجديدة. وقد أخبرني أحد المحاسبين عن مشكلة في هذا النظام:

"الطريقة الدفترية "التكلفة" غير مناسبة عندما يتعلق الأمر بمحاسبة التكاليف".

لذلك اقترحت التحويل إلى طريقة الفواتير (المبيعات) ولكن قوبل ذلك باعتراض من المحاسب.

"لا يسعنا القيام بذلك".

"لِمَ لا؟".

"سوف تقع مشكلة إذا ضاعت إحدى الفواتير".

"وكيف إذًا ستقع مشكلة إذا حدث ذلك؟".

"حسنًا أنت تعرف... سوف تحدث مشكلة فحسب".

"كيف؟".

كان المحاسب يجاهد لتقديم إجابة على السيناريو الغامض الذي عرضه. وقد شعر كلانا بالانزعاج المتزايد وهو يبحث عن الكلمات في عقله، لذلك عرضت عليه هذه الاحتمالات، "أعتقد أن المشكلة ستحدث لسببين: أولاً، كيف تعلم أن الفواتير قد ضاعت؟، وثانيًا كيف ستسترجع محتوى الفاتورة المفقودة؟".

"بالضبط!" صاح المحاسب بعد أن تنفس الصعداء.

"يمكن حل المشكلة الأولى عن طريق تدوين أرقام تسلسلية على الفواتير. وبهذه الطريقة، عندما تعود يمكنك فقط تفقد ما إذا كانت أي أرقام مفقودة. ويمكن حل المشكلة الثانية بإنشاء نسخة. وبصرف النظر عن ذلك، ستحدث هذه المشكلة بين فترات متباعدة هذا إن حدثت أصلاً".

وعليه، تم استحداث طريقة الفواتير في الشركة ولم ينشأ عنها أي التباس جوهري. ونتيجة لذلك، أصبحت محاسبة التكاليف أكثر انسيابية.

مرة أخرى، يبرز هذا المثال العوائق غير الضرورية التي قد تحدث نتيجة الارتياح لما هو مألوف لنا. صحيح، أدرك المحاسب أنه ستقع مشكلة إذا فقدت الفواتير، ولكن لماذا كان سيتحول هذا الأمر إلى مشكلة؟ فهذا غير واضح.

عندما نحاول حل المشكلات نحتاج إلى طرح الأسئلة التالية أولاً:

1. ما الذي نعرفه؟
2. ما الذي نجهله؟

تكمن العقبة الأكبر في الكشف عن المشكلات وتحسين الوضع القائم في الاعتقاد الأعمى أننا نعرف كل شيء وأنه لا يوجد شيء بحاجة إلى التغيير. حتى في المسائل التي نعتقد أننا نتفهمها جيدًا، فطرح الأسئلة السابقة سوف يساعدنا على إبراز القضايا التي اعتدنا على تجاهلها ويضعنا على مسار التحسين عن طريق توضيح المجهول وفي النهاية حل مشكلاتنا.

التصرف بناءً على أن ما نعتقده "صحيح"

كبشر، عادة ما نبني قراراتنا وتصرفاتنا على ما ندركه على أنه صحيح، مقابل الواقع الفعلي.

لا تتصرف بناءً على افتراضات

في الكثير من الأحيان نستخلص أن "قول ما عرفناه من المصدر الأصلي"

و"قول ما سمعناه من شخص آخر" هما على نفس القدر من الصحة.

على سبيل المثال، عبارة "رأيت نملاً أبيض في دعامات الحمام" تنقل ما رأيته مباشرة. وعلى الجانب الآخر عبارة "أخبرني السيد تاكيموتو بوجود نمل أبيض في دعامات الحمام" تنقل فقط ما سمعته.

فالعبارة الأولى مبنية على حقيقة، بينما تتطلب الثانية منا افتراض الحقيقة.

عندما أتوجه إلى المصنع وأسألهم عن سير عملية التحسين، قد يقول أحد رؤساء العمال، "أعتقد أن الجدول الزمني لإنتاجنا معقول. يتعين على منسق البرنامج الزمني عقد اجتماع يومي ووضع هذا الأمر تحت سيطرته".

يدفعني هذا إلى التساؤل لماذا طلبوا مني فحص إدارة التصنيع لديهم في المقام الأول، لاسيما أنني عندما أتوجه إلى أرضية المصنع أرى الكثير من البضائع قيد التصنيع وقطع مخزنة – وهي علامات نمطية تدل على سوء إدارة التصنيع.

ومع ذلك، عندما أتحدث مع المنسق ربما يقول، "لم نتبع برنامج زمني قياسي للإنتاج في الفترة الأخيرة لأن تكوين البرنامج يستهلك الكثير من الوقت "، أو "أعرف أن علينا عقد اجتماع يومي ولكنني مشغول بالاهتمام بالفواتير للمصنع. ليس لدي وقت كافٍ للقيام بأي شيء آخر. في الواقع، لم نعقد اجتماع منذ ستة شهور تقريبًا".

ولهذا، اعتمد رد رئيس العمال على "حقيقة خيالية" مفادها أن كل شيء على ما يرام. ومع ذلك أظهر واقع المصنع خلاف ذلك.

عندما يتصرف الناس استنادًا على تصورات يعتقدون بصحتها، يدفع التحسين إلى المقعد الخلفي، وتتولى المشكلات القيادة. ذات مرة سمعت أحدهم يقول: "لا يرغب الناس في مواصلة استهلاك الطاقة اللازمة لاكتشاف الأمر الصحيح بأنفسهم، لذلك فكثيرًا ما يعتمدون على ما يسمعونه، دون التأكد من مدى دقته".

تؤيد نتيجة التجربة التالية هذا القول. فيما يلي تفصيل لردود أفعال الأفراد

عندما تم سؤالهم عما يجهلونه.

الجدول 3		الإجابات عند مواجهة نقص في المعرفة
62%		إجابة تعتمد على التخمين
(23%	(ربما	
(39%	(لا بد	
35%		الإجابة بعبارة "لا أعلم"
3%		لا توجد إجابة

يظهر هذا أنه عند سؤال الناس عما يجهلونه، أجاب ستة من أصل عشرة أفراد بإجابات تخمينية، ومن بين الستة، أجاب أربعة بالتأكيد وانتهى بهم المطاف بالكذب.

هذه الأكاذيب غير متعمدة، وغالبًا ما تخرج لا شعوريًا إلا أن ذلك يجعل نوعية أجوبتهم الأكثر إزعاجًا. وهذا هو الوضع تحديدًا عندما يظهر عدم صحة الأقوال المنطوقة وعندما نحاول أن نخرج أنفسنا من الأكاذيب بالكذب..

فمحاولة الكشف عن المشكلات استنادًا إلى الشعور الحدسي أو التخمين ينطوي على خطورة. عندما نحاول أن نفهم المشكلات، من المهم بناء حكمنا على حقيقة فعلية.

أحيانًا ما نسمع محادثات مثل ما يلي خلال الاجتماعات:

"سمعت أن هذا قد حدث".

"لا أعتقد أنه حدث".

إذا كان كلا الطرفين لا يعرفان الحقيقة ينتهي الأمر بنوعية جدال تعتمد على تكرار أقوال الآخرين. يجب أن نضع في بالنا أن تشخيص المشكلات في كثير من

الأحيان يكون عملية مستمرة للفصل بين ما هو حقيقي وبين ما يبدو أنه حقيقي.

تتغير الأمور بمرور الوقت

في إحدى الأمسيات تلقى الدكتور تناكا مكالمة هاتفية في منتصف الليل من السيد ريكو الذي يعيش في مزرعة على بعد 30 دقيقة.

"أهلا يا دكتور، أعلم أن الوقت متأخر للغاية، ولكنني كنت أتساءل إذا كان بوسعك القدوم إلى منزلي".

"ماذا حدث؟".

الدكتور تناكا الذي تكدر نومه، لم يكن في أفضل حالاته المزاجية.

"حسنًا، زوجتي تشعر بالمرض".

"أخبرني المزيد عن حالتها".

"تقول: إن أسفل بطنها تؤلمها. نشك أنه التهاب الزائدة الدودية".



الشكل 5 تتغير الأمور بمرور الوقت

"التهاب الزائدة الدودية؟ لا يمكن ذلك يا ريكو، لقد استأصلت زائدتها الدودية الربيع الماضي، ألا تذكر ذلك؟" وبدا أن الدكتور على وشك إنهاء المكالمة.

"مهلاً، مهلاً... في الواقع لقد كانت زوجتي السابقة التي أجريت لها الجراحة. فزوجتي الجديدة هي التي تشعر بالمرض الآن".

إذا لم نضع في بالنا مرور الوقت فالارتباك فمن المؤكد حدوث الارتباك والمشاكل كما تنبهنا هذه النادرة على نحو فكاهي.

في مصنع "ر" لإنتاج القرطاسية، هناك عملية تستلزم تجفيف المنتجات. وبينما استغرقت العمليات الأخرى اثنتي عشرة دقيقة فقط، استغرق التجفيف أربعين دقيقة وهو ما خلق عنق زجاجة.

درجة الحرارة والرطوبة وتدفق الهواء ثلاثة عوامل أساسية تؤثر على التجفيف. وقد توجهت إلى أرضية المصنع ورأيت أنهم يستخدمون حاضنات البيض في هذه العملية. ومع ذلك، كان بالحاضنات منافذ صغيرة للتهوية، ولذلك، كان بها تدفق هواء ضئيل جدًا. لاحظت عيوب هذه الطريقة في الحال وذهبت بحثًا عن مجفف للشعر يشبه ذلك المستخدم في صالونات تصفيف الشعر.

وضعت المنتجات في صندوق وجففتها بمجفف الشعر. وكانت نتيجة العملية تقليل وقت التجفيف إلى 13 دقيقة تقريباً، وهو ثلث الوقت السابق. أيضًا، لم تعد هذه العملية تتسبب في تأخير علمية التجميع برمتها.

وقد علمت لاحقًا أن المادة السابقة المصنوعة من السليولويد تطلبت عملية معالجة (تسخين المادة في درجة حرارة معينة لفترة لتستقر)، لذا فاستحداث الحاضنات كان تصرفًا ملائمًا. ومع ذلك، بعد استخدام مادة جديدة والانتقال إلى التجفيف بدلاً من المعالجة استمروا في استخدام نفس الطريقة دون قلق.

في مصنع آخر قصدته، اقترحت استخدام خليط معادن ملبد لقطعة كانوا يصنعونها. ولكن قوبل ذلك باعتراض فوري من مدير إدارة التصنيع.

"لا، لا يمكننا عمل ذلك".

" لِمَ لا؟".

"لأن التكلفة تمنع ذلك".

"هل تعرف كم سيتكلف؟".

"ألا يتكلف 20 دولار تقريبًا لكل رطل؟".

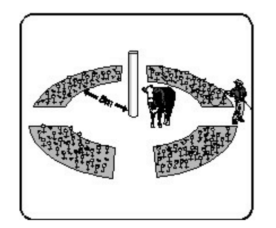
"لا، يمكن تنفيذه بحوالي سبع دولار للرطل".

"حقا؟".

"لماذا ظننت أن التكلفة باهظة؟".
"حسنًا، لأنني تحققت من السعر من قبل".
"فهمت".
"في الواقع، قمت بذلك منذ ثلاث سنوات مضت. لم أكن أعلم أن السعر تغير بهذا القدر".
كما يوضح هذا المثال، يمكننا التغاضي عن المشكلات بسهولة إذا لم ندرك أن الأمور تتغير بمرور الوقت. عند معالجة المشكلات يجب أن نضع في بالنا أن الماضي والمستقبل غير منقوشين على الحجر.

الحب أعمى

ترددت في وقت ما عبارة "الحب أعمى". لأنه بالنسبة للشخص العاشق يكون الحب في معظم الأحيان هو الأمر الوحيد المهم في الحياة بحيث لا يمكنه رؤية أي شيء آخر. بالتوازي، كثيرًا ما نقع فريسة لأشكال أخرى من "العمى" داخل عقولنا.
نشرت مجلة صدرت عام 1935 تقريبًا مسابقة أسئلة:



الشكل 6 النقطة العمياء في العقل

هربت بقرة من مرعاها وفرت باتجاه حوض زهور قديم. هرع أحد رعاة الأبقار خلفها ونجح في الإمساك بها. كان حوض الزهور مرتبًا بطريقة دائرية وبه عمود في المنتصف. وكان لدى راعي البقر حبل طوله متران فقام بربط البقرة به.
وكان العمود على بعد خمسة أمتار من أحواض الزهور, ظنًا منه أن البقرة لن

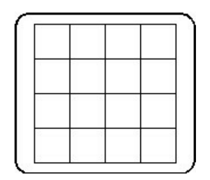
تتمكن من الوصول إلى الحوض، فذهب طلبًا للمساعدة. وعندما عاد برفقة أشخاص لتقديم المساعدة اكتشف إتلاف أحواض الزهور.

ما الذي حدث هنا في رأيك؟

الإجابة؟ – لم يذكر شيء عن ربط الحبل في العمود. وبالرغم من سخافة السؤال، إلا أنه يبرز "نقطة عمياء" في عقول الناس – في هذه الحالة، بعد قراءة أنه تم ربط البقرة بحبل طوله متران، لدينا نـزعة للقفز إلى الاستنتاج أنه تم ربط الحبل بالعمود أيضًا.

إتقان الأمر الواضح

لنطلع على السؤال التالي – هل تعرف عدد المربعات الموجودة في الشكل 7؟ قد لا يفكر الكثير من الناس كثيرًا في الأمر وقد يجيبون بسرعة، 16.

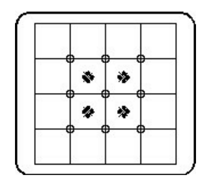


الشكل 7 ستة عشر مربع؟

وقد يستغرق الآخرون الوقت اللازم لإدراك وجود مربع كبير خارجي ويقولون، 17.

أما الإجابة الصحيحة فهي 30، كما هو موضح في الش كل 8 والجدول 4.

ويعد هذا مثالاً آخر على المناطق العمياء في العقل. فهناك أشياء نراها ولكننا لا نستوعب وجودها.

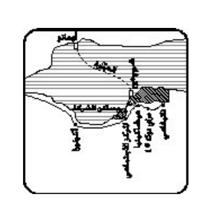


الشكل 8 ثلاثون مربعًا

الجدول 4	التفكير داخل & خارج الصندوق
1	أكبر مربع
4	9- كتلة مربعات (Ø كالمركز)
9	4- كتلة مربعات (0 كالمركز)
16	1- كتلة مربعات
إجمالي 30	

قمت ذات مرة بتفتيش حوض بناء السفن التابع لشركة ميتسوبيشي في نجازاكي بعد فترة ليست بطويلة من تمديد خط الحافلات العامة إلى تاتيغامي عند أطراف المصنع. وحتى آنذاك، كان الناس يستخدمون العبّارة المحلية للوصول إلى تلك المنطقة لذلك اعتبر ذلك تحسنًا كبيرًا.

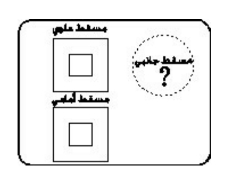
كانت هناك محطات حافلات جديدة حسب الترتيب التالي من أكونورا، الموقف السابق للخط: أكونورا – المركز الاجتماعي – دراي دوك 1# وتاتيغامي. يوجد مدخل لترسانة التجهيز في منطقة تدعى هاشيكينيا بين المركز الاجتماعي ودراي دوك 1#. في الصباح، كنت أرى الناس يترجلون من الحافلة عند المركز الاجتماعي ويهرعون إلى هيشاكينيا للذهاب إلى أعمالهم ثم قلت لنفسي، "إذا كانت هناك محطة في هيشاكينيا فقد يكون الأمر مريحًا أكثر. ولكن محطة المركز الاجتماعي تقع على مقربة من مساكن الشركة وربما لذلك يستخدمها الكثير من الناس. بالإضافة إلى ذلك، سوف تكون المسافات بين المحطات متجاورة أكثر من اللازم".



الشكل 9 خط الحافلة

ومع ذلك، بعد ما يقرب من 15 يومًا من تمديد خط الحافلة، ظهرت لافتة محطة جديدة، اسمها هاشيكينيا، وبدأت الحافلات في التوقف هناك. وحينئذ فقط أدركت النقطة العمياء في عقلي – عندما فكرت أن المحطات ستكون متجاورة أكثر من اللازم. لقد نسيت أن من أولويات شركات الحافلات في تقديم الخدمة رفيعة المستوى هو راحة العملاء.

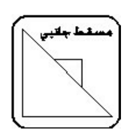
يمثل الشكل الموضح جهة اليمين صورة مسقط علوي لهدف ما. ويمثل الشكل الأسفل صورة مسقط أمامي لنفس الهدف. هل يمكنك تخمين شكل المسقط الجانبي؟



الشكل 10 عملية داخل عملية

ما يحير الجميع هو المربع الموجود في المنتصف. فإذا كانت فتحة مخترقة، كانت ستظهر خطوط منقطة. ثم ندرك أنه حتى يظهر المربع الصغير في منتصف كلا المسقطين لابد أن يكون المربع الكبير منحدر مكعب مثلث الشكل.

ويبين الشكل 11 توضيحًا لهذا الهدف. لاحظ أن النتوء المبين في الوسط يمكن أن يكون انبعاجه بدلاً منه.



الشكل 11 تصوير الإعداد

وتنشأ صعوبة السؤال من التصور السابق أننا ننظر إلى شيء مربع به فتحة

مربعة. أما النظر إليه دون أية افتراضات من أي نوع سوف يجعل التوصل إلى الإجابة أمرًا أكثر سهولة.

خلال الحرب العالمية الثانية في إنجلترا، تقطعت السبل بأم وابنتها في الريف بعد أن نفذ الوقود من سيارتهما. وكان ثمن البنزين مرتفعًا وحتى إذا كان لديهما البطاقة التموينية فكان عليهما التوجه إلى المنزل لجلبها. وبينما اشتد الظلام اهتدت الابنة ذات الخمسة عشر عامًا إلى فكرة:

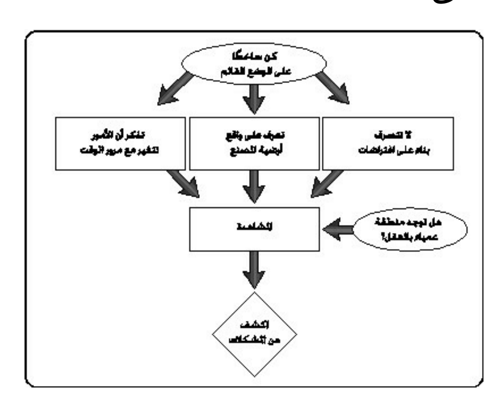
"أمي، أتظنين أن السيارة تدور بالكحول؟".

ثم توجهتا إلى متجر واشتريتا زجاجة من الكحول القوي وما أثار دهشتهما أن المحرك بدأ في العمل.

نتصور جميعًا أن السيارات تدور بالبنزين فقط، ولكنها في الحقيقة تدور طالما تم استخدام الوقود الملائم للاحتراق الداخلي، وإن تباينت الكفاءة.

وتبرز لنا هذه الأمثلة فخ التصورات في تفكيرنا. فعندما نعتقد أنه لا توجد مشكلة، علينا أن نتساءل إذا ما كان هذا المعتقد مبني على افتراضات زائفة.

علاوة على ذلك، إذا استطعنا وصف المشكلة بكلمات، أو تسجيلها أو تصويرها فسيساعدنا ذلك على إظهار المزيد من المشكلات. إذا سألنا أنفسنا مثل هذه الأسئلة "ما الذي نجهله؟"، و"ما الذي نعرفه؟" و"عما نبحث؟" ستساعدنا على استيعاب المشكلات.



الشكل 12 استجلاء المشكلات

توضيح المشكلات

حتى إذا تم اكتشاف المشكلة، لن يتبع ذلك ظهور الحل ما لم يتم توضيح طبيعة المشكلة.

الأوصاف المبهمة

لماذا تستغرق أعمال الورشة وقتًا مبالغًا فيه؟

خضت المحادثة التالية أثناء زيارتي لصانع أدوات الماكينات:

"يبدو أن فترة الإنتاج طويلة إلى حد ما. هل لديك أية أفكار حول سبل تقليصها؟".

"ما طول هذه الفترة الآن؟".

"عشرة شهور تقريبًا، أعتقد أن بإمكاننا تقليصها بعض الشيء".

ثم شاركنا في الحديث مديرو الإدارة الذين كانوا في الجوار.

"بإمكاننا تقليصها حوالي نصف شهر".

"أعتقد حتى أنه يمكن تقليصها بشهر واحد".

ثم طرحت عليهم هذا السؤال، "عندما تقولون عشرة شهور، إلى أي جانب من جوانب الإنتاج تشيرون؟".

"تتضمن عشرة شهور للتصميم والتصنيع والتجميع وعملية الاختبار".

الجدول 5	بيان مفردات الإطار الزمني للإنتاج
أربعة شهور	التصميم
ثلاثة شهور	التصنيع
شهرين	التجميع

كما تم عرض بعض الأسباب المبهمة الأخرى التي ساهمت في زيادة وقت الإنتاج: "في بعض الأحيان نقوم بتصنيع القطع خارجيًا". "كثيرًا ما تكون عمليات الاختبار شاقة نتيجة سوء التصميم أو الخامات أو التصنيع". وقال أحدهم ببساطة: "فترة التصميم طويلة جدًا".

مثل هذه الأوصاف المبهمة للمشكلة لن تساعد على التوصل إلى الحل على الإطلاق. عوضًا عن ذلك، علينا التفكير بشكل تحليلي وطرح أسئلة مثل هذه:

- هل يستغرق التصميم الأساسي وقتًا طويلاً؟
- هل تستغرق المفاوضات مع العميل بشأن المواصفات وقتًا طويلاً؟
- إذا كان ما سبق صحيح، هل يحدث التأخير في الوظائف التشغيلية أم الهيكل؟
- إذا كان التأخير بسبب الهيكل، في أي جزء من أجزاء الهيكل هو؟

فمعالجة المشكلات بهذه الطريقة المتسلسلة يساعد على استجلاء الغموض. ومع ذلك، في كثير من الأحيان عندما أزور مصنع متخصص في تصنيع منتجات فريدة (ورشة الطلبات المتخصصة)، يطرح الأفراد تعليقات تخفق في توضيح لب المشكلة.

كما لو كانوا قد تخلوا عن التحسين، قد يقول أحد رؤساء العمال، "نقوم فقط بتصنيع منتجات فريدة حسب طلب العملاء، لذلك، فليس هناك الشيء الكثير الذي يمكن تغييره". وهذا ليس صحيحًا على الإطلاق، فبالرغم مع عدم وجود مرونة كبير فيما يصنعونه، فبالتأكيد يوجد مجال للتحسين في طريقة التصنيع.

على سبيل المثال في بناء السفن. بالإجمال، يتم بناء السفن حسب الطلبات الفردية. ومع ذلك، يتكون 60% من تصنيع القطع من وضع العلامات والتقطيع باستخدام اللهب. أما باقي العمليات فتتضمن الكبس بالماكينات والثني

بالأسطوانات والثني بالحرارة. وعلى ذلك، إذا تم التركيز على طريقة الإنتاج، مقابل المنتج نفسه، يكون نظام الإنتاج المتدفق، الذي عادة ما يتم استخدامه للإنتاج الضخم، ملائمًا بنفس القدر للتطبيق في بناء السفن.

أخبروني ذات مرة أن تحديد توقيت قياسي لعملية ثني الألواح لتشييد بدن السفينة أمر مستحيل، لأن حجم الألواح ودرجة الثني تختلف من سفينة لأخرى. وقد اقترحت تحديد مدى من التوقيتات القياسية لكل مهمة حسب حجم اللوح ودرجة الثني وسمك الألواح. ولاحقًا، تم تنفيذ هذه الفكرة بنجاح.

من الواضح أن مجرد القول أنه "لا يمكننا التغيير لأننا ننتج منتجات فريدة حسب طلب العملاء هنا" أو "لا يمكننا القيام بذلك نظرًا لوجود أنواع كثيرة من الألواح" هي استنتاجات ذات نظرة قاصرة وغير دقيقة. كما توضح الأمثلة السابقة، بتحليل المكونات الأساسية، نقوم كلانا باستجلاء المشكلة ونكتسب في نفس الوقت بصيرة متعمقة لحل المشكلة.

العناصر الخمسة للمشكلات

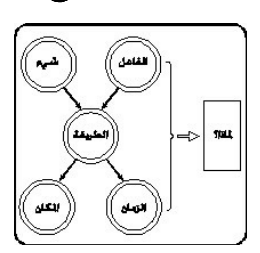
الجدول 6		5 دبليو و 1 إتش (5Ws & 1H)
Who	(الفاعل)	مَن؟
What	(شيء)	ماذا/أي؟
When	(الزمان)	متى؟
Where	(المكان)	أين؟
Why	(الهدف)	لماذا؟
How	(الطريقة)	كيف؟

من طرق التصنيف الأساسية المستخدمة لتحليل المشكلات طريقة تسمى

"5Ws & 1H":

عند تحديد المشكلة، يكون من المفيد تقسيمها فرعيًا إلى العناصر "مَن، ماذا/ أي، متى، أين، لماذا وكيف (what, who, when, where, why and how) "5Ws"". والكثير من هذه العناصر قابلة للتقسيم مرة أخرى، وأحيانًا يكون التقسيم إلى ما لا نهاية. على سبيل المثال، انظر الأسئلة التالية التي تبدأ بـ "أي" (شيء) في هذا المثال الذي يدور حول أدوات الماكينات.

"أي جزء من أداة الماكينة" أي مرحلة من أداة الماكينة في التصميم أم تصنيع، أم في تصنيع القطع، أم تجميع القطع، أم عمليات الاختبار؟ هل يمكن تقسيم تصنيع القطع إلى قطع تصنع في المصنع وأخرى تصنع في الخارج؟ إذا كانت تصنع في الخارج، يمكن عمل أقسام إضافية تتعلق بنوع القطعة والمنطقة وكمية الطلب.



الشكل 13 العناصر الخمسة للمشكلات

لاحظ أن السؤال "لماذا" يمكن توجيهه إلى كل فئة أساسية أعلى منه، مثل "لماذا يعتبر "(الشيء)" مشكلة؟" أو "لماذا يقوم هذا الشخص (فاعل) بمهمة محددة؟" وهكذا، "لماذا" بحد ذاتها لا تشكل عنصرًا أصيلاً في المشكلة على الرغم من كونها أداة مفيدة في اكتشاف ماهية هذه العناصر.

الجدير بالذكر أن تعيين شيء (لأسئلة "ماذا") وفاعل (لأسئلة "مَن") يمكن

استخدامه باعتباره عنوانًا بديلاً لهذه العناصر في مواقف معينة. على سبيل المثال، تعتبر أداة الماكينة "ماذا" في مصنع أدوات الماكينات ولكنها تعتبر "مَن" في مصنع سيارات.

يمكن أن نفكر بنفس المفهوم فيما يتعلق برحلة للشركة. في هذا المثال، تشير "ماذا" إلى الأفراد المشاركين في الرحلة بينما تشير "مَن" إلى المركبة التي ستنقلهم مثل الحافلة أو القطار أو السفينة وما إلى ذلك. وقد يكون ذلك متعارضًا مع الحدس إلى حد ما. في حالات مثل تلك الحالة السابقة، سوف يساعد استخدام المصطلحات "شيء" أو "فاعل" بدلاً من "ماذا" و"مَن" في الحد من الالتباس.

انظر المشكلة التالية في أحد المصانع: "يبدو أن عدد مقترحات التحسين قد انخفض في الفترة الأخيرة".

الجدول 7 تحسين أفكار التحسين

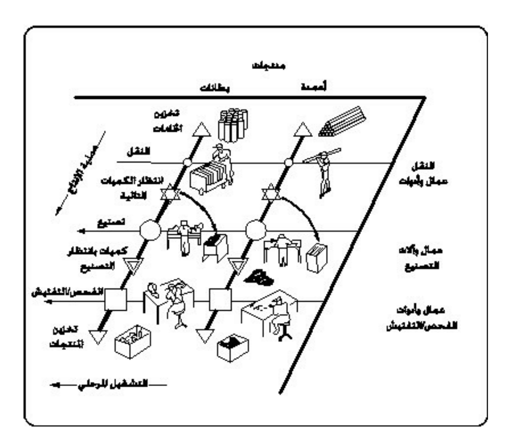
الشيء:	ما نوعية المقترحات، طريقة العمل، السلامة، بيئة العمل، الإدارة وما إلى ذلك؟
الفاعل:	من يبتكر المقترحات، المهندسون، رؤساء العمال، المدير وما إلى ذلك؟
الطريقة:	هل انخفض عدد المقترحات نتيجة نقص في الأفكار؟ هل هو ناتج عن الإجراءات المعقدة؟ هل السبب هو طول الوقت اللازم لابتكار رسومات المنتجات؟ هل من مشكلة في أسلوب التقييم؟ هل من مشكلة مرتبطة بالمكافآت؟ هل الأفراد قلقون من نقد الآخرين؟
المكان:	أين يقدم الأفراد أفكارهم، في المصنع، أم المكتب، هل يوجد صندوق لتقديم المقترحات في المكتب؟ أين يوجد الصندوق؟
الزمان:	متى يقترح الأفراد الأفكار؟ طيلة الوقت، في أيام محددة، مرة في الشهر، مرتين في الشهر، وما إلى ذلك؟ متى يتم مناقشة الأفكار؟ متى يقرر الأفراد ما إذا كان سيتم

يساهم طرح هذه الأسئلة في استجلاء المشكلات ويؤدي بنا إلى التوصل إلى الحلول المناسبة.

تياري الإنتاج

كما ذكرنا في بداية هذا القسم، هناك خمسة عناصر تشكل المشكلات. في الواقع، مع ذلك، تتشابك هذه العناصر في شبكة مرنة ديناميكية متألفة بالكامل من شيء وفاعل (الشكل 14): يتحرك تدفق الشيء في اتجاه واحد، متجمعًا مع تدفق الفاعل من الاتجاه الآخر. ويتأثر التدفق الإجمالي في هذين التيارين بالتغيرات الحادثة في ثلاثة عناصر أخرى: الطريقة والمكان والزمان*.

تقدم الماكينات والأدوات العون للعمال، لذلك فهي مدرجة باعتبارها فاعلاً. ولذلك، يجب أن يؤخذ في الاعتبار كيف تغير الماكينات في تدفق المكان والزمان.



الشكل 14 تياري الإنتاج

الجدول 8	تدفق التصنيع
تدفق الأجزاء (سير العمليات)	تدفق الأشياء

ويُطلق على تدفق الأشياء اسم "سير العمليات" في التصنيع وهي تتألف من المكونات الأربعة الأساسية التالية:

الجدول 9	تدفق الشيء
تغيير الشكل و/أو الجودة، التجميع، الفك	التصنيع (المكون الوحيد ذو قيمة مضافة)
المقارنة مع المعايير	التفتيش
التغير في الموقع	النقل
لا توجد أنشطة، الوقت يتغير فقط	التأخير

من بين هذه المكونات الأربع، فقط التصنيع يضيف قيمة إلى المنتجات. أما التفتيش فيتأكد ما إذا كان التصنيع تم بطريقة سليمة ليس إلا، وبالتالي فهو يعتبر نشاط غير فعّال.

ويتم النقل بمقدار خطوات التصنيع الفعلية. ومع ذلك، تساهم هذه العملية في رفع سعر المنتج ليس إلا. ولهذا السبب، يعد إلغاء النقل جزءًا لا يتجزأ من تحسين المصنع. وفي سبيل تحقيق ذلك، الخطوة الأولى التي يتعين دراستها هي تحسين مخطط المصنع. أما دراسة تحسين طريقة النقل بحد ذاتها فتأتي لاحقًا. وتم تصميم المخازن المؤقتة لتعمل عوامل تأخير مقابل عدم استقرار الإنتاج. إذا أعدنا النظر في هذا الفرض، يمكن تقليصها عادةً إلى النصف. وترسم كل واحدة من هذه العمليات الأربعة نقطة تقاطع مع تدفق الفاعلين، المسماة "التشغيلات المرحلية"، والتي يمكن تقسيمها إلى الأنشطة الثلاثة التالية:

الجدول 10	تدفق التشغيلات المرحلية
التشغيلات المرحلية الأساسية والعرضية	قاعدة التشغيلات المرحلية
سماحيات خاصة بالإرهاق والضرورات الجسمانية والتشغيلية والحوادث المفاجئة	سماحيات احتياطية
التجهيز قبل بدء العمل والتنظيف بعد انتهاء العمل	التجهيز والتنظيف

التجهيز والتنظيف

التجهيز للعمل والتنظيف بعد العمل. يطلق عليه أيضًا إعداد للتغيير (من – إلى) "شينج أوفر".

التشغيلات المرحلية الفعلية

العمليات الأساسية:

الصقل الفعلي (التصنيع)

القياس (التفتيش)

تحميل المنتجات (النقل)

الإيداع في المخزن (التخزين)

التشغيلات المرحلية المصاحبة:

تثبيت المنتج على ماكينة الصقل (التصنيع)

القياس (التفتيش)

تحميل المنتجات (النقل)

الإيداع في المخزن (التخزين)

السماحيات الاحتياطية

سماحيات خاصة بالإرهاق: أخذ قسط من الراحة أثناء العمل
سماحيات خاصة بالصحة: استراحات لاستخدام المراحيض وشرب الماء
سماحيات خاصة بالتشغيل: تشحيم الماكينة وما إلى ذلك
سماحيات خاصة بمكان العمل: توقف العمل أثناء نقص الخامات وتعطل الماكينات وما إلى ذلك.

من بين أنواع العمل المختلفة المذكورة، فقط العمل الفعلي هو الذي يزيد من القيمة. من خلال إدخال تحسينات على العمليات العرضية أو التجهيز أو التنظيف أو الاحتياطيات المختلفة يمكن تعزيز كفاءة العمل بشكل هائل.

يمكن تطبيق تياري الإنتاج بسهولة على ظاهرة خارج المصانع، كما هو موضح في إعادة التحليل التالي لمثال رحلة شركتنا. افترض أن مهمتك هي اصطحاب الموظفين إلى المكان المقصود.

- الشيء: 50 موظفًا مشاركًا في الرحلة
- الفاعل: (سائق) الحافلة أو (محصل) القطار

يمكن مقارنة عمليات الرحلة مع المكونات الأربعة لعمليات الإنتاج كما يلي:

1. أخذ الموظفين إلى الوجهة: النقل
2. انتظار الحافلة أو القطار: تأخير
3. التحقق من عدم غياب أي فرد: التفتيش
4. ممارسة الرياضة أو تناول الغداء: التصنيع

افترض أن الانتقال يتم بالحافلة، سيكون بيان مفردات "التشغيلات المرحلية:

- التجهيز: التفتيش والصيانة قبل الرحلة
- العملية الأساسية: القيادة
- العملية المصاحبة: تحميل وإنزال الأفراد
- سماحيات خاصة بالإجهاد: الاستراحة من القيادة
- سماحيات لضرورات جسمانية: التوقف في محطات لاستخدام

المراحيض

- سماحيات لضرورة تشغيلية: إيقاف الحافلة لضبط مرآة الرؤية الخلفية
- سماحيات بسبب مسائل مفاجئة: التعطل في المرور

وكما نرى الآن، تتألف كل ظاهرة من خمسة عناصر مذكورة سلفًا: شيء، وفاعل، وطريقة، ومكان، وزمان. وتسهم كل هذه العوامل مباشرة في تيارات الإنتاج المكون من تدفق الشيء أو سير العمليات وتدفق الفاعل أو التشغيلات المرحلية. فالنظر إلى بنية الظواهر اليومية بهذه الطريقة يعد أداة إدراك قوية يمكن أن نستخدمها لتوضيح أية مشكلة نواجهها بفعالية.

الثمانية عشر حركة ثيربلجز لجيلبرث

في نظام الكتابة الياباني يمكن تقسيم الرمز (كانجي) الخاص بالعمل إلى جزئين، معناهما الفرد والحركة على الترتيب. بالطبع ثمة ميل للاعتقاد أنه عندما يكون الأفراد في وضع الحركة فإنهم يعملون. إلا أن هذا ليس صحيحًا في كل الأحيان. بإلقاء نظرة أخرى، يمكن تقسيم الكانجي ذاته إلى ثلاثة أجزاء:

الفرد + الوزن + القوة

وهذا معنى أدق للعمل:

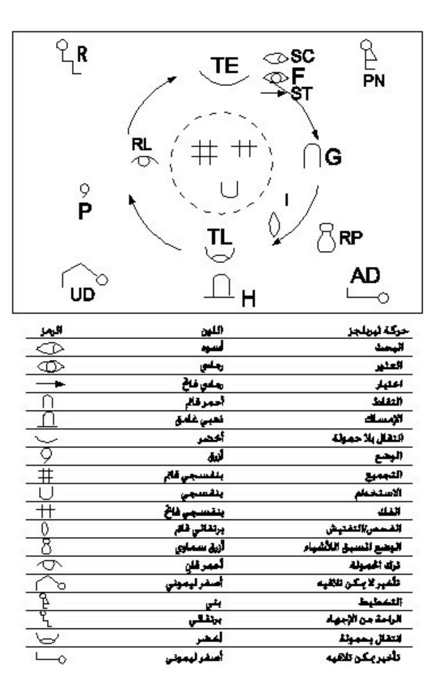


الشكل 15 كانجي للعمل

"يبذل الفرد القوة على مهمة لها وزنها". بمعنى آخر، لا يجب أن نفترض أن مجرد وجود الإنسان في وضع الحركة معناه أنه يعمل. عوضًا عن ذلك، يجب أن نتأكد أنه يبذل قوته بطريقة مثمرة. في سياق التصنيع، يعتبر هذا على وجه التحديد نوع

الفعل الذي يتعين تعظيمه في حركة الموظفين. وفي سبيل تحقيق ذلك، يجب أولاً وضع طريقة لتحليل الحركة وتقييم إلى أي مدى تساهم في الإنتاجية الكلية. وقد تم ابتكار هذا النظام على يد فرانك ب جيلبرث.

بحسب أبحاث جيلبرث، يمكن اختزال كل الحركات البشرية إلى عناصر أساسية. على المستوى التجريدي، تتكرر هذه الحركات من المهد إلى اللحد. وقد أطلق جيلبرث على هذه الحركات الأساسية اسم "ثيربلجز"* ونظمها، فيما يتعلق بالتصنيع، إلى أولئك الذين يضيفون قيمة وأولئك غير الفعالين، كما هو موضح في الشكل 16. لاحظ أن الفئة الأولى فقط من العناصر، وهي التجميع والفك والاستخدام، مفيدة بحق. أما باقي الحركات فهي مجرد "حركات للجسم"، وهكذا، فهي تفتقد للقيمة الإنتاجية ويجب تقليلها إلى أدنى حد ممكن. لم ينشغل جيلبرث بدراسة الوقت ولم يعين توقيتات لكل عنصر من هذه العناصر الأساسية للحركة. حيث اهتم فقط بالتخلص من الحركات غير الضرورية ورأى أن ذلك سيليه أقصر وقت للدورة.



حركة ثيربلجز	اللون	الرمز
البحث	أسود	
العثور	رمادي	
اختيار	رمادي فاتح	
التقاط	أحمر قاتم	
الإمساك	ذهبي غامق	
انتقال بلا حمولة	أخضر	
الوضع	أزرق	
التجميع	بنفسجي قاتم	
الاستخدام	بنفسجي	
الفك	بنفسجي فاتح	
الفحص/التفتيش	برتقالي قاتم	
الوضع المسبق للأشياء	أزرق سماوي	
ترك الحمولة	أحمر فاتح	
تأخير لا يمكن تلافيه	أصفر ليموني	
التخطيط	بني	
الراحة من الإجهاد	برتقالي	
انتقال بحمولة	أخضر	
تأخير يمكن تلافيه	أصفر ليموني	

الشكل 16 ثمانية عشر حركة ثيربلجز

إن النظر إلى حركة الإنسان بهذه الطريقة هي طريقة فعالة للعثور على المشكلات. كما ذكرنا من قبل، العناصر الخمسة للمشكلات هي الفاعل والشيء والمكان والزمان والطريقة. علاوة على ذلك، بما أن الأدوات والماكينات تسهم في الطريقة، تنطبق ثيربلجز عليهم أيضًا.

ما هو الموضوع مجددًا؟

أثناء استراحة الغداء، أثار السيد ك وهو أحد العمال هذا الحديث:

"سمعت أن مشروب هايبول ملائم للنساء وليس للرجال".

وتدخل شخص آخر، "لماذا؟ يبدو أنه مناسب للرجال".

انضم آخرون واستمر النقاش. ثم سأل أحدهم، "ما هو الجانب السيئ في المشروب؟".

أجاب السيد ك، "سمعت أن استخدام مشروب غازي لتخفيف الويسكي يؤثر بالسلب على خصوبة الرجال".

لم يحتاج الرجل الآخر مزيد من الإقناع وانتهت المناقشة عند هذا الحد.

كما يوضح هذا المثال، كثيرًا ما نخوض حديثًا دون أن نستوضح عن موضوعه. تأمل العبارة الشائعة "لنذهب" على سبيل المثال. فهي غير واضحة على الإطلاق من حيث إلى مَن أو ماذا أو أين تشير. في المحادثات اليومية، لا تعتبر هذه مشكلة. قد يقول أحد زملاء العمل، "لنذهب ونحتسي شراب آخر"، وعادة ما يفهم الشخص الآخر معني ذلك.

ومع ذلك، خلال سير العمل، يمكن أن ينطوي هذا الإبهام على خطورة. ولذلك، فمن المهم بشدة التواصل بجمل واضحة وكاملة.

تواري الغابة عن الأنظار

كما ذكرت سابقًا، التحدث عن المشكلات على نحو بالغ العمومية أو الإبهام

لن يؤدي إلى حلول. إلا أن رؤية جانب واحد من المسألة بدون رؤية الصورة الكاملة يمثل فخًا يصعب تفاديه.

نداء الطبيعة

في بيئة عمل كبيرة مثل ترسانة بناء السفن، ليس غريبًا أن تثار مشكلات تتعلق بالمراحيض في بعض الأحيان.

ذات مرة قال عمال إحدى ترسانات السفن للإدارة أنه يجب توفير مراحيض إضافية (آنذاك، لم يكن هناك شيء اسمه "المبولة" حيث كان العمال يهتمون بالمسألة باستخدام "دِلاء"). وبعد بضعة أيام، قال الشخص المسئول عن هذه المسألة أنه قد حل بالمشكلة.

ومع ذلك توالى ورود الشكاوى، فقررت الإدارة مراجعة ما تم تنفيذه بالفعل. وقد تبين لها أن الإجراءات المتخذة كانت غير مدروسة جيدًا وأنه يوجد مجال واسع لإدخال تحسينات:

تم استخدام دلاء بدون أغطية جيدة وكان عددها قليل ووضعت على مسافات متباعدة

كان يتم تغيير الشخص المسئول كثيرًا، وفي المقابل أيضًا الطريقة التي استخدمت في معالجة المسألة.

تم وضع دِلاء في مناطق مكشوفة إلى حد كبير

تم سحب الدِلاء بعد ساعات العمل

لقد ظن المسئول عن المراحيض أنه يكفي وضع المزيد من الدِلاء حول الفناء. ولكن ذلك لم يكن صائبًا على الإطلاق. وحيث أنه تجاهل وضع عوامل أخرى في الحسبان، مثل راحة العمال في استخدامها، بقيت المشكلة عالقة.

وكما يوضح هذا المثال، لا يمكننا حل المشكلات بالتركيز المحدود على جانب واحد للموقف، يجب أن نرجع إلى الخلف لنرى الصورة الأشمل. وذلك سيتيح لنا رؤية أكبر عدد ممكن من الأسباب.

معمل سبك محدود المساحة

ذات مرة قمت بزيارة معمل سبك في ولاية ياماغوشي متخصص في إنتاج عجلات الصلب لعربات الفحم.

قال مدير المصنع: "ازدادت الطلبات في الفترة الأخيرة ولم يعد لدينا مساحة كافية في الأرضية. أفكر في شراء مبنى بجوار المصنع، ولكنهم يطلبون سعرًا باهظًا. لا أدرى ماذا أفعل؟".

وكانت مساحة المعمل 400 متر مربع ويحتوي المئات من قوالب الصب الممتدة على الأرض. وكان العمال مشغولين بصب الحديد المنصهر من الفرن إلى القوالب.

سألت المدير، "لماذا يوجد هذا العدد الكبير من القوالب على الأرض؟".

قال: "لماذا؟ حسنًا، لأننا يجب أن نصنع عدد هائل من العجلات كل يوم".

"نعم، بالطبع أعي ذلك. ولكن الحاجة إلى إنتاج 300 عجلة يوميًا لا يعني الحاجة إلى وضع 300 قالب على الأرض دفعة واحدة".

"ماذا تعني؟".

"حسنًا، دعني أتأكد إذا كنت أعرف خطوات الإنتاج بشكل صحيح. أولاً، يتم صنع القوالب ثم يُصب الحديد المنصهر. بعد ذلك يتم الانتظار حتى يبرد الحديد ويصبح صلبًا قبل إخراج المنتج. وبعد إخراجه، يتم نـزع كل الحواف الحادة ثم تنعيم الأجزاء الخشنة للمسبوكة وأخيرًا يتم معالجة وصنفرة القالب حتى يتم إعادة استخدامه.

"في الوقت الحالي، الفاصل الزمني بين صنع القوالب وصب الحديد طويل جدًا. ونتيجة لذلك، نشغل مساحة كبيرة من الأرضية بالقوالب لزيادة الإنتاج. ومع ذلك، إذا كنت ترغب في إزالة الفاصل الزمني بحيث تكون العملية تكرارية بشكل أكبر، لن تحتاج إلى وضع كل هذه القوالب دفعة واحدة على الأرض".

"في الواقع، استحدثت الكثير من معامل السبك سيور النقل (كونفيورز) لتنفيذ

ذلك بالتحديد. لا أقول أنه من اللازم استخدام سير النقل (كونفيور) ولكن الأمر يستحق التفكير. مادمت تستطيع إنجاز دورة إنتاج بالكامل 300 مرة في اليوم، فبالتالي بوسعك إنتاج 300 منتج. لذلك في الحقيقة حجم هذا المصنع ليس مشكلة على الإطلاق".

أجاب المدير، "لم أفكر في الأمر بهذه الطريقة من قبل. سوف أدرس ماذا سيتطلب استحداث نظام سيور النقل (كونفيورز) هنا".

حتى هذه المرحلة، نظرًا لأن الحل الذي توصل إليه المدير نظر في مساحة الأرضية فقط، فقد تجاهل خيارات أخرى معقولة إلى حد كبير دون حتى أن يدرك ذلك. يبرز هذا المثال أهمية الأخذ في الحسبان كل العناصر الخمسة – الشيء والفاعل والطريقة والمكان والزمان – عندما نواجه مشكلات.

أسلوب القوائم

من الطرق الفعالة في تحليل المشكلات وضع قائمة بخواصها، والعيوب المقابلة المرتبطة بها.

خذ إطار الصورة على سبيل المثال.

الخواص المحتملة:

أ – الشكل: مربع، دائري، بيضاوي، مستطيلي، ثلاثي البعاد، متعدد الأوجه

ب – الغطاء: زجاجي، بلاستيكي، لا يوجد

ج – الإطار: خشبـي، ألمونيوم، بلاستيكي، لا يوجد

د – طريقة إدراج الصور: من الظهر، أو الجنب أو الأعلى

هـ – طريقة تركيب الإطارات:– خطاف من السلك، كوب شفط، مغناطيس

و – لون الإطار: ألوان مختلفة، رسومات

لنفكر في العيوب المحتملة المرتبطة بكل خاصية:

- الإطار يستوعب حجمًا واحدًا فقط من الصور
- يتعذر التمييز بين أعلى وأسفل الإطار
- الزجاج براق أكثر من اللازم
- الإطار ثقيل أكثر من اللازم
- يصعب تغيير الصورة
- الصورة تنزلق بسهولة
- يفتقد التوازن عند تعليقه
- آلية التعليق لافتة للنظر
- طلاء الإطار ينتزع بسهولة
- الظهر يجمع قدر كبير من الأتربة

1 التعليق أحادي الاتجاه

1 باهظ الثمن

في بعض الأحيان، يفيد إعداد قائمة بالخصائص في تحليل مشكلة. على سبيل المثال:

الجدول 11		خصائص القائمة	
الارتفاع	السماكة	العرض	الطول
المقاس	الصلابة	الوزن	العمق
درجة الزلق	القوة	الزاوية	الحجم
الوقت	العدد	الكثافة	اللزوجة
الرطوبة	درجة الحرارة	القوة الكهربائية	السرعة
الجودة	السعر	التكلفة	التهوية
رائحة كريهة	الرائحة	المذاق	تواتر الاستخدام
اللون	الكفاءة	عمر النصف	الصوت

تختلف الخواص المدونة في القوائم باختلاف المشكلة. ومع ذلك، يبقى الغرض واحدًا: ألا وهو توضيح ما هو معروف وما هو مجهول وما يجب أن يكون معروفًا. ويضمن هذا الأسلوب فهم أي مشكلة بتعمق.

العلم الكيفي والكمي

من التعبيرات الشهيرة "الأرقام تحفز العقل". وهذا يوضح أهمية تحليل الأشياء كميًا بالأرقام. من واقع خبرتي، أعتقد أن هذا المفهوم صحيح وفعال للغاية في جوانب كثيرة من تحسين المصانع.

أنتج تحليلاً للخامات المعدنية النتيجتين التاليتين اللتين تبرزان الفرق بين التحليل الكيفي والكمي:

التحليل الكيفي - "يحتوي على النحاس والذهب والرصاص والكبريت".

التحليل الكمي - "يحتوي على خمسة بالمائة من النحاس و0,5 في المائة من الذهب وثمانية بالمائة من الرصاص وثلاثة بالمائة من الكبريت".

عندما نعتقد أننا "نعرف" الأشياء، فهذا يعني أننا قد نعرفها إما من الناحية الكيفية أو الكمية، وكيفية معرفتنا لها بالفعل يغير طريقة تصرفنا.

التوفيرات الكمية

عندما زرت مصنع "ت" كان هناك عدد كبير من الماكينات المتوقفة عن العمل.

سألت: "لماذا لا تعمل؟".

قال مدير المصنع، "يجري العمل على شحذ شفرات التقطيع".

"من الواضح أن هذا يؤثر على عدد كبير من الماكينات. لماذا لا تستخدمون نظام شحذ مركزيًا؟".

"حسنًا، في بعض الأحيان تكون الماكينات خارج العمل نتيجة لذلك، ولكنني

لا أظن أنها مشكلة كبيرة. ففي نهاية المطاف، هذا ليس مصنعًا كبيرًا. وقد يكون نظام الشحذ المركزي باهظ التكلفة".

في نهاية حديثنا، قال إنه يجب أن يهرع إلى البنك لترتيب الحصول على قرض لشراء ماكينتين إضافيتين. طلبت سألته إذا كان يمكن أن أحلل معدل تشغيل كل الماكينات في المصنع قبل أن يذهب. وتبين أن زمن التوقف الإجمالي نتيجة الشحذ وصل إلى 6.7% من إجمالي زمن التشغيل. بشكل عام، كان يجب شحذ 32 مخرطة برجية لذلك أجريت الحساب التالي:

32 × 0.067 = 2.144 ماكينة

أبلغت مدير المصنع بهذا الرقم.

"توصلت بالحساب إلى أن وقت التوقف الناتج عن الشحذ يعادل فقد ماكينتين"،

"أهو حقًا كبير إلى هذا الحد؟ إذًا، أعتقد أنه من الواجب إدخال نظام شحذ مركزي في النهاية".

وقبل انتهاء الأسبوع تم تجهيز منطقة شحذ مناسبة في أحد أركان المصنع.

في هذا المثال، كان المدير يعرف المشكلة من الناحية الكيفية إلى أن سمع نتيجة تحليلي، ومع ذلك، لم ير المشكلة من الناحية الكمية، – الوقت المستغرق في الشحذ على مدار العام كان معادلاً لفقد ماكينتين. وبالتزامن، كان هذا نفس العدد الذي كان ينوي شراءه. وعليه، أدى استخدام التحليل الكمي في اتخاذ هذا القرار إلى تجنب إنفاق غير ضروري.

عدد الرافعات غير كافي

في ترسانة بناء السفن ج حيث قدمت خدماتي الاستشارية، اقترحت تقليل زمن تجميع السفن من أربعة شهور إلى ثلاثة شهور. آنذاك، استغرقت نفس العملية عشرة شهور في إنجلترا وسبعة شهور في ألمانيا. لذلك، فأربعة شهور للتجميع كان بالفعل أمرًا مثيرًا للإعجاب، ولكنني أصررت على تقليص شهر

آخر.

لم يكن تحديد تقصير وقت التجميع بالأمر السهل. ولم يكن اختبار جدواه قبل التشييد الفعلي خيارًا قائمًا لأننا كنا نتحدث عن ناقلة تزن 60000 طن تقريبًا. بالإضافة إلى ذلك، بعد تحديده كان التأخر عن الجدول الزمني أمرًا غير مقبول حيث كان يتم دائمًا الترتيب لموعد احتفالية إطلاق السفينة مع مالكي السفينة سلفًا.

وفي خضم قلقنا بالتخطيط للالتزام بالإطلاق بعد ثلاثة شهور، علمنا أنه إذا أطلقت الترسانة سفينة إضافية بنهاية العام، فسوف نحطم الرقم القياسي العالمي من حيث الإنتاج السنوي. وما أن سمعت الإدارة بهذا الخبر، أصروا على الإسراع وإنجاز السفينة قبل نهاية العام، والتي كان موعد إطلاقها المحدد سلفًا يناير التالي. على الفور رفض السيد "ن" وهو رئيس مهندسي التشييد هذا الاقتراح بإصرار:

"قد يكون ذلك ممكنًا نظريًا، ولكنه في الواقع أمر بعيد المنال".

قمت بزيارة ترسانة السفن وتحدثت مع السيد "ن" عدة مرات، أملاً في إقناعه.

وسألته، " لم تظن أن ليس بمقدورنا القيام بذلك؟".

"ببساطة لأن ليس لدينا طاقة الرافعات اللازمة".

آنذاك، استخدمت طريقة تسمى تشييد الكتل في تشييد ناقلات تزن 6 طن. وكان يتم نقل ما يقرب من 400 قسم مسبق الصنع من البدن، وزن كل منها حوالي 40 طنًا إلى رصيف التشييد، حيث يتم رفعها إلى الموضع المطلوب بالرافعات ولحام القطع في المرفأ.

أكد المهندس أنه إذا تم تقليل مدة التشييد فإن عدد الأقسام اللازم رفعها يوميًا سوف يتعدى طاقة الرافعات.

قلت لنفسي، "حقًا... تجاوز طاقة الرافعات". في اليوم التالي، شرعت في تحليل تشغيل كل الرافعات واكتشفت أن نسبة الوقت الذي تستغرقه الرافعات في رفع الخامات بلغت 25.4 في المائة فقط.

قلت للسيد "ن"، "الرافعات تنقل لمدة 25.4 في المائة فقط من الوقت. أو ثلاثة شهور من العام. علاوة على ذلك، في 27.6 في المائة من الوقت تمسك الرافعات بالخامات ولا تحركها. وهذا يعادل 3.5 شهور من التوقف سنويًا".

صاح المهندس"ممم..."، ثم صمت.

في اليوم التالي، بدأ تحقيقًا شاملاً لتبين أسباب انخفاض المعدل التشغيلي وبدأ في تنفيذ تدابير مختلفة لتحسينه.

وفي غضون شهر، عاد إليّ وقال، "ثلاثة شهور أمر ممكن، لنفعلها".

مع إشارة البدء المشجعة من المهندس بادرنا في تنفيذ مهمتنا المحطمة للأرقام القياسية.

وفي صباح يوم 30 من ديسمبر عام 1956 تم الانتهاء من تجميع ناقلة تزن 60000 طن في ثلاثة شهور فقط وانطلقت بنجاح في الماء.

وأثناء المأدبة، نظر إلي السيد "ن" وقال، "كنت أشك أن الرافعات لا تعمل بطاقة كاملة. ولكن الرقم الذي أخبرتني به – تشغيل لمدة ثلاثة شهور فقط – كانت نداءً تحذيريًا صاعقًا". في تلك اللحظة قلت لنفسي، "يجب أن تفعل شيئًا حيال هذا الأمر". ولحسن الحظ أنه فعل ونتيجة لذلك حطمت ترسانة السفن "ج" الرقم القياسي العالمي من حيث الإنتاج السنوي من السفن*.

علاج رقمي للغة المبهمة

كلما أزور أرضية المصنع أفكر كثيرًا أن الكلمات التي نستخدمها غير واضحة بما يكفي. بالرغم من أنه في بعض الأحيان تكون اللغة المبهمة مفضلة على الوضوح، إلا أن ذلك لا يجب أن يحدث خلال العمل، وخاصة في الأرضية.

عندما زرت مصنع "ب" للأسطوانات، سألت أحد العاملين الذين كانوا يتفحصون الأسطوانات، "ماذا تفحص؟".

أجاب، "أشياء شتى"،

"هل يمكن أن تكون أكثر تحديدًا؟".

"حسنًا... أتأكد من عدم وجود أتربة".

"فهمت. وماذا أيضًا؟".

"وأتأكد من عدم وجود خدوش".

"أي شيء آخر؟".



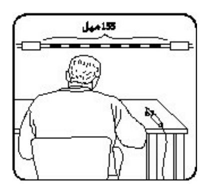
الشكل 17 مصنع الأسطوانات

"لا، هذا كل شيء".

في الواقع أشارت عبارة "أشياء شتى" إلى شيئين فقط في هذه الحالة.

الكلمات "شتى" و"ملائم" مفيدة بالفعل. عندما سألت عن سبب زيادة العيوب قد يجيب أحد العمال، "توجد عوامل شتى. سوف نتخذ التدابير الملائمة". هل سيتم تحديد أو علاج المشكلة المتسببة في العيوب؟ لن نعلم ذلك أبدًا.

"نوعًا ما" هو تعبير فضفاض آخر وهو شديد الإبهام. وكثيرًا ما ينتشر قصور المعرفة النابع من هذه المصطلحات المبهمة في أنحاء الشركة وصولاً إلى سلسلة قيادة الشركة.



الشكل 18 المسافة السنوية

إذا قال عامل بالمصنع، "الإنتاج يسير على نحو جيد نوعًا ما" قد يردد رئيس القسم الذي سمع هذه العبارة أثناء الاجتماعات. وقد يقوم مدير مساعد حضر

هذه الاجتماعات بالتحدث مع العملاء. ومع ذلك، سيعجز إلى حد كبير عن تقديم أية تفاصيل بشأن الإنتاج الفعلي. وبالتالي ليس لدى مدير المصنع المسئول أمامه كل هؤلاء الأفراد أية فكرة على الإطلاق عما كان يحدث في أرضية المصنع.

ويكمن لب المسألة فيما وراء هذه الكلمات المبهمة ويمكن إيجاده فقط إذا بذلنا الوقت والجهد اللازم للوصول إليه. كما ذكرنا من قبل، تقديم الأشياء في شكل أرقام هي إحدى الطرق التي تساعدنا على تحقيق ذلك.

في مصنع "ب" الذي ينتج أجهزة التلفاز لاحظ مدير المصنع أن مكاوي اللحام كانت بعيدة جدًا عن متناول بعض العمال. واحتسب المسافة بين مكاوي اللحام وأبعد عامل جالس ثم قام بضرب المسافة في عدد أيام العمل سنويًا. وتبين أن العامل كان يسير ما يعادل 155 ميلاً في السنة! وفي الحال قرر مدير المصنع تحسين موضع مكاوي اللحام لتقليل هذا القصور. بالرغم من أن مدير المصنع كان مدركًا بالمشكلة، إلا أن جسامة المشكلة الكاملة لن تكن ظاهرة إلى أن أطلّع على الأرقام.

فيما يلي مثال آخر على الأرقام العددية التي تزود الأفراد بوسيلة لحل المشكلات. في ترسانة بناء السفن "ج" كانت هناك مهمة تتطلب من العمال وضع خمسة أطنان من ألواح النحاس بشكل صحيح في فناء التجميع بالرافعات. فيما يلي بيان مفردات عملهم:

الجدول 12	بيان مفردات الزمن في ترسانة بناء السفن "ج"
15.0%	عملية الوضع الأولية
17.0%	السير
22.5%	توصيل وفصل الخطافات

انتظار الرافعة	11.2%
اجتماعات	11.8%

وبعد ظهور هذه النتائج أجرى رئيس القسم تغييرات على الفور، مثل وضع الأفراد في فناء التجميع وفناء الخامات أيضًا والتحديث باستخدام خطافات ملائمة إلى حد كبير.

فمقولة "الأرقام تحفز العقل" صحيحة بالفعل. يجب أن نتذكر جميعًا هذه الحكمة عندما نسعى إلى توضيح المشكلات.

التفكير على نحو تحليلي

اكتشف العلماء قديمًا أن الهواء يتكون أساسًا من الأكسجين والنيتروجين، وهو اكتشاف ساهم في تطورات عظيمة في فهمنا لهذا المركب المعروف.

كما ذكرنا في مقدمة الفصل الأول، هذا التصنيف المنظومي للمعرفة هو أساس العلم. ويمكن تطبيق هذا المفهوم على حل المشكلات بطريقة سريعة ودقيقة باستخدام الخطوات الفعالة التالية:

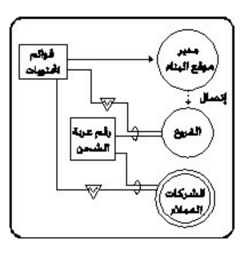
- اختزال المشكلة إلى مكوناتها الرئيسية
- دراسة كل مكون على حدة
- إعادة تجميع المكونات إلى هيكل منطقي

وبالرغم من التعبير عنها بشكل مختلف، تنتج هذه الخطوات نفس التأكيد المفهومي الذي قدمناه سلفًا في أقسام متعددة، وهو التخلص من الغموض وإدراك مشكلات ذات أوجه متعددة. اختزالاً لهذه الأفكار السابقة، تمثل الخطوات السابقة صيغة منظومية ومبسطة للتفكير التحليلي، وهو موضوع سوف أناقشه الآن على وجه التحديد في هذا القسم.

من يحتاج إلى رقم عربة الشحن؟

حدثت الواقعة التالية في شركة "ك" للتوربينات عندما طلب مدير موقع البناء، أثناء تشييد محطة طاقة، إشعارًا بقطع غيار الآلات قبل وصولها بقطار الشحن.

وكانت هذه طريقة للشحن قائمة سلفًا ومستخدمة بواسطة الشركة المصنعة لقطع الغيار المتعاملة مع شركة "ك" للتوربينات:



الشكل 19 العائق

1. تقسيم قطع الغيار بشكل عشوائي وتغليفها تجهيزًا للشحن.
2. إنشاء قوائم المحتويات
3. شحن المنتجات وبعد يومين تقريبًا تلقت الشركة المصنعة إشعارًا برقم عربة الشحن من شركة القطار.
4. وفي هذه المرحلة يتم طباعة قائمة المحتويات ورقم عربة الشحن في خطاب رسمي بتأكيد الشحن. وعادة ما كانت هذه العملية تستغرق من ثلاثة إلى سبعة أيام.
5. إرسال تأكيد الشحن إلى الأطراف المعنية.

تسببت العمليتان الثالثة والرابعة في عقبات كبيرة، مما تسبب في تأخر وصول قوائم المحتويات إلى موقع البناء.

ولحل هذه المشكلة تفحص المصنع عملية الشحن عن كثب وقسمها إلى ثلاثة مكونات: مَن استلم التأكيد؟ ونوع البيانات التي يحتاجها الأفراد بالفعل. ومتى يحتاجونها؟ الأطراف المستلمة هي:

1. الشركات العملاء

2. مكاتب "ك" للتوربينات ذات الصلة
3. الفروع
4. مدير موقع البناء

وكما تبين، الشخص الوحيد الذي احتاج قوائم المحتويات قبل وصول المنتجات بالفعل هو مدير موقع البناء. فالتجهيز المناسب للموقع كان صعبًا ما لم يكن على علم بقطع غيار الآلات التي في الطريق. ومن ناحية أخرى، كانت أرقام عربات الشحن ذات أهمية ثانوية، ولم تكن الشركات العملاء والفروع بحاجة إلى سجل بأرقام عربة الشحن. وكانت هذه الحاجة، مع ذلك، بصرف النظر عن الوقت.

بعد التوصل إلى هذا الاكتشاف، استبدلت الشركة المصنعة إجراءات الشحن بما يلي:

- بعد تغليف المحتويات، يتم إنشاء عدة نسخ من قوائم للمحتويات.
- إرسال نسخة إلى مدير موقع البناء في الحال.
- بعد استلام الإشعار، إضافة أرقام عربات الشحن إلى قوائم المحتويات وإرسالها إلى الشركات العملاء والفروع.
- إذا احتاج مدير موقع البناء إلى الاطلاع على أرقام عربة الشحن، يمكنه ببساطة الاتصال بأحد الفروع.

التفكير التحليلي هو مفتاح الحل. حلل المصنع مسألة التأكيد المتأخر إلى ثلاثة محاور مختلفة: مَن يستلم التأكيد؟ وما نوع المعلومات التي يحتاجها الأفراد بالفعل؟ ومتى يحتاجونها؟

وعليه، تم إدخال تحسينات أتاحت لمدير موقع البناء الحصول على قوائم المحتويات قبل وصول المنتجات بالفعل وهو ما أسهم في النهاية في زيادة انسيابية التشغيل في الموقع.

لماذا ننشر شهادات الوفاة؟

في مصنع "ي" لصناعة الماكينات قال مدير المصنع، "نسبة العيوب مرتفعة حيث تبلغ 35% تقريبًا. يجب أن نفعل شيء حيال هذا الأمر".

وسألته، "ما نوعية العيوب لديكم؟".

"لدينا ثلاثة أنواع من العيوب: عيوب بالخامات وعيوب بالتصميم وعيوب بالتصنيع".

فيما يلي بيان مفردات العيوب الذي قدمه لي:

تحليل العيوب	الجدول 13
خامات معيبة	18%
تصميم معيب	10%
تصنيع معيب	7%

بالنسبة للخامات المعيبة، شكلت قطع كبيرة من الحديد الزهر المصنع في معمل سبك داخل المنشأة نسبة 18% من الخامات المعيبة. وعليه قمت بزيارة معمل السبك. في المعمل كان الجميع بدءًا من رئيس القسم ووصولاً إلى أقل العاملين على علم بارتفاع نسبة العيوب وشعروا بالمسئولية عنها. تم نشر جداول بإحصائيات العيوب اليومية على حوائط المكاتب في جميع أرجاء المصنع.

قلت لرئيس القسم، "ثمة طريقتان لإخطار العاملين بالعيوب: إما عرضها "العيوب" أو عرضها "أسباب العيوب".

على سبيل المثال، فتحة متكونة في خامات السبك، أو لب غير متمركز، أو سمك ليس متساويًا - عبارة عن عيوب. ومن ناحية أخرى، رمل ممزوج بشكل سيئ، وجود رطوبة في القوالب وألباب موضوعة بشكل غير سليم - عبارة عن أسباب للعيوب.

لا يختلف نشر إحصائيات العيوب عن عرض شهادات الوفاة. بالرغم من أن

ذلك قد يزرع الخوف ويثير الحذر بين العاملين، على أكثر تقدير، سوف تظل العيوب كما هي نتيجة عدم اتخاذ تدابير ملموسة لمعالجتها. عوضًا عن ذلك، ابدأ في التركيز على سبب المشكلة. في كل مرة يحدث عيب، يجب مشاركة قصة كيفية حدوثها مع الآخرين. وبهذه الطريقة، سوف يعرف الجميع ما الذي تسبب في ظهور العيب. كما أن بإمكانهم جميعًا تقديم أفكار للتوصل إلى حلول. بمجرد أن يصبح السبب الجذري والحل واضحان، لن يتكرر نفس الخطأ.

في غضون ثلاثة شهور، هبطت نسبة العيوب في هذا الموقع بشكل حاد من 1% إلى 7%. بعد ذلك بفترة قصيرة، طبقوا هذا المفهوم على التصميم والتصنيع، وعلى جوانب الإنتاج التي بها نسبة كبيرة من العيوب، وحققوا نتائج مماثلة. وقد أفاد نجاحهم الجديد تذكيرًا حادًا بحقيقة أنه لكي نحل المشكلات علينا النظر فيما وراء السطح الخارجي. علينا أن نبحث للوصول إلى الصميم - وحينها فقط نستطيع تحقيق التغيير الحقيقي.

ثلاثة عميان يصفون فيلاً

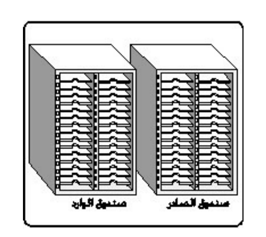
خلال مناقشة عن تحسين إدارة التكاليف، اقترح مدير المصنع بالشركة إرسال أحد العاملين في الحسابات للتعاون مع أحد العاملين في الإنتاج.

وبدأ مدير الإنتاج ومدير الحسابات ومدير التخطيط في مناقشة إدارة التكاليف. ومع ذلك، لم تصل المناقشة إلى شيء مفيد لأن الثلاثة كانوا يتحدثون من وجهات نظر مختلفة قليلاً بخصوص التكلفة:

- تحدث مدير الإنتاج عن التكلفة نفسها: "يجب على العاملين في أرضية المصنع أخذ زمام المبادرة بتقليص التكاليف".
- وتحدث مدير الحسابات عن نظم إدارة التكاليف: "كيف نوازن بين المحاسبة الإدارية والمحاسبة المالية؟".
- وتحدث مدير التخطيط عن الأعمال المكتبية اللازمة لنظم إدارة التكاليف: "علينا بتبسيط الأعمال المكتبية لمحاسبة التكاليف".

كان لكل منهم تفسير مستقل عما يعنيه "تحسين إدارة التكاليف" وهو ما حال دون تحقيق التواصل الواضح حول الموضوع. بعد إدراك ذلك من خلال التحليل، عالجوا كل ناحية تباعًا وتوصلوا إلى إجماع.

إدارة جداول الإنتاج



الشكل 20 بطاقات العمليات

"س" للصناعات هو مشغل يعمل حسب الطلب يقوم بتصنيع آلات التعدين بشكل فردي. وقد كان تنوع إنتاجهم هائلاً حيث تضمن من 2000 إلى 400 قطعة مختلفة. عادة يتم إخراج القطع الجاهزة للتجميع من الإنتاج في أوقات مختلفة. وعليه، كانت إدارة جدول الإنتاج لها أمرًا غاية في الصعوبة. للتخلص من هذه المشكلة، شرع المصنع في تنفيذ مهمة لتحسين تتبع الإنتاج في أرضية المصنع.

آنذاك، تمحور نظام التتبع بالمصنع حول استخدام "بطاقات المهمات" لكل مهمة يكلف بها المصنع، وكان يتم إنشاء بطاقة مقابلة تحتوي على كل تفاصيل الإنتاج، باستثناء واحد. لم يوجد ببطاقات المهام مكان لكتابة الإطار الزمني للإنتاج. وبالطبع، اتفق العاملون بالإدارة في الحال على الأهمية الكبيرة لإضافة هذه البيانات من أجل تتبع الإنتاج بشكل سليم. ومع ذلك، كان يجب إضافتها بطريقة مفهومة للعمال وأن يسهل الوصول إليها من قبل القائمين على إدارة البرنامج الزمني.

اقترح رئيس عمال تطوير النظام حيث يتم تقسيم كل شهر إلى صندوقين "الوارد" و"الصادر". عند ورود مهمة جديدة، يتم إنشاء بطاقة مهمة وتوضع في

صندوق الوارد الخاص بهذا الشهر. ويمكن للعمال حينئذ استرجاع بطاقات المهمات عند اللزوم، وإنجاز الإنتاج ثم إعادة البطاقة إلى صندوق الصادر.

بالطبع كانت الفكرة بسيطة بما يكفي للعمال. ولكن مع وجود سجلات المهمات على الأرضية، ستظل الإدارة مفتقدة للبيانات الضرورية للالتزام بالبرنامج الزمني.

اقترح أحدهم، "إذًا، لِمَ لا ننشئ مجموعتين من بطاقات المهمات؟".

ولكن المسئول عن إنشاء البطاقات رفض الاقتراح، "ننتج أكثر من 2000 نوع مختلف من القطع هنا، ولكن قطعه أو قطعتين لكل منها في أحيان كثيرة. وهذا يعني أنه في أي وقت معين، لدينا بالفعل 2000 بطاقة مهمة أو أكثر قيد التداول. فإذا ضاعفنا هذا العدد سوف ينتج عن ذلك الالتباس فقط.

"ماذا عن هذا الاقتراح إذًا؟ يحتفظ العمال بالرسم الفني فقط أثناء وجودهم في الأرضية ويتم وضع بطاقة العملية نفسها في صندوق الصادر؟".

"قد تسير العملية على نحو جيد"، أجاب أحدهم، "مع القطع ذات الحجم الكبير. ولكن، بالنسبة للقطع الصغيرة التي تبلغ 30% تقريبًا يتم طباعة الرسومات الفنية الخاصة بها بشكل مستقل مباشرة على بطاقة العمليات. وبما أنه تم استبعاد إنشاء مجموعتين من البطاقات سلفًا...".

يبدو أن الإدارة وجدت نفسها في مأزق. والسبب في ذلك فقط أنها كانت تضيق نطاق التحليل الذي تقوم به. وحتى هذه المرحلة، ركز بحثهم عن الحلول فقط على بطاقات المهمات والقطع المصنعة. ولم يؤخذ في الاعتبار جوانب أخرى ذات صلة بالمشكلة مثل العمال أو الآلات التي تنتج المنتجات.

لاحظ أحدهم ذلك واقترح استحداث "بطاقات للماكينات" تتضمن بيانات عن اسم ورقم الماكينة واسم العامل وما إلى ذلك. كان بالمصنع 87 ماكينة فقط مقارنة ب 2000 نوع من المهام المختلفة. وضع إحدى هذه البطاقات في صندوق الصادر لن يوضح التقدم في سير العمل فقط، بل أيضًا سيقلل من عدد

البطاقات اللازمة للتتبع إلى حد كبير وهو ما سيجعل تخطيط الإنتاج أكثر فعالية. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للعمال الاحتفاظ ببطاقات المهمات وكافة البيانات الضرورية اللازمة لإنجاز الإنتاج في الأرضية.

وكانت هذه الفكرة هي ما ينشدونه بالضبط. وقامت الإدارة بتطبيقها ونفذتها باعتبارها نظام مراقبة الإنتاج الجديد كما يلي:

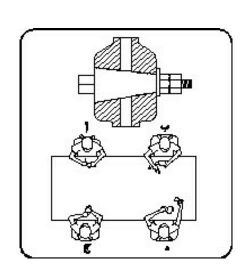
1. وضع بطاقات المهمات في صندوق الوارد
2. عندما يبدأ العامل في تصنيع قطعة معينة، يضع بطاقة الماكينة مدون عليها تاريخ إنجاز المهمة، في فتحة صندوق الصادر.
3. يأخذ العامل بطاقة المهمات المقابلة ويعود إلى الأرضية لإنجاز المهمة.

بدون توسيع مجال تحليلهم، لم يكن التصور الناجح لهذا النظام الجديد ممكنًا. وتفيد قصتهم باعتبارها تذكيرًا قويًا أنه عند حل المشكلات بالمنهج التحليلي الحقيقي لا يترك مجالاً للتفكير المستقطب.

ضبط الصمامات

أثناء قيامي بتقديم الاستشارات في مصنع "ر" لإنتاج الحرير الصناعي، كان أربعة عمال يجمعون صمامات تستخدم لتنظيم تدفق محلول لزج باتباع هذه الإجراءات:

- تركيب مسمار تثبيت خلال بيت الصمام وداخل منظم التدفق
- وضع حلقة معدنية
- ربط الصمولة الأولى
- ربط الصمولة الثانية



الشكل 21 مصنع الحرير الصناعي

- تثبيت الصواميل بإحكام باستخدام مفتاح ربط

يلزم استخدام صمولتين لمنع الإرخاء غير المقصود بسبب اهتزازات عواميد الدوران السريعة المجاورة. وقد يؤدي فقدان توتر المنظم إلى تغيير إعدادات التدفق، وفي النهاية إنتاج حرير صناعي غير متساوٍ. ومع ذلك، أدى الربط شديد الإحكام للصواميل إلى صعوبة إجراء التعديلات يدويًا. وعليه؛ كان من المناسب استخدام مدى ضيق من العزم.

وحيث إنه لا يوجد بروتوكول رسمي يوضح تفاصيل مواصفات خطوة الربط، اضطر العمال الأربعة إلى الاعتماد على حدسهم لإنجاز المهمة. وبالتالي، تباينت الدقة إلى حد كبير حسب مستوى خبراتهم. وتوضح القائمة نسبة التجميعات التي ربطها كل عامل بشكل صحيح.

الجدول 14	دقة التجميع
100%	أ
80%	ب
60%	ج
60%	د

تحدثت مع العاملة أ. "من الواضح أن التعديلات التي قمتِ بها كانت متقنة في كل مرة. كيف قمتِ بذلك؟".

"فقط ربطتها حتى شعرت أن ذلك يبدو صائبًا".

"مم؟ حتى شعرت أنه يبدو صائبًا...".

من الواضح أن هذه الإجابة لم توضح أي شيء. ولكن بينما كنت ألاحظ عملها خطرت لي فكرة، "لعله يوجد جزءان منفصلان تنتبه لهما، وهما شدة إحكام المسمار مقابل المنظم وشدة إحكام الصواميل مقابل المسمار".

بعد القيام ببعض الفحوصات في أرضية المصنع، لاحظت أن الصواميل والمسامير كانت مجمعة مع بعضها البعض سلفًا. ولكن لسبب ما وفي خطوة سابقة على تجميع الصمام تم فكهما. وطلبت منهم أن يوقفوا هذا الإجراء، وهو ما أدى بدوره إلى تيسير عملية تجميع الصمامات. والآن بوسع العمال التركيز بشكل أقل على التجميع وزيادة التركيز على التعديل المناسب للعزم.

وحيث إنه تم توحيد جانب واحد في عملهم، أتاح ذلك للعاملة أ الفرصة لتدريس طريقتها للآخرين.

1. ربط الصامولة الأولى بإحكام على 12
2. ربط الصامولة الثانية بإحكام على 10
3. إعادة ضبط كليهما (الأولى على 10 والثانية على 12)

وفي غضون أسبوع، زادت دقة العمال ب وج ود إلى حد كبير:

الجدول 15	تحسين عملية التجميع
100%	ب
80%	ج & د

اعتمدت الطريقة التي طورتها العاملة أ على مدار أعوام خبرتها على الحدس فقط. ولكن، على أرض الواقع، تعلمنا أن طريقتها تألفت من عنصرين أساسيين، 1) تعديل إحكام ربط المسمار على المنظم، و2) تعديل إحكام ربط الصواميل مقابل المسمار. وقد أدت هذه الملاحظة البسيطة في النهاية إلى تحسينات كبيرة في الكفاءة الإنتاجية. وهذا دليل يثبت أنه عند تطبيقه على المهام المتعبة، يمكن أن يكون الأثر الإيجابي للتفكير التحليلي عميقًا.

صعوبات محجر الحجر الجيري

ذات مرة زرت محجر للحجر الجيري التابع لشركة "ب" للصناعات الجيرية. وأثناء فحص ضخامة المحجر سألت دليلي السيد فوجيموتو، "ما هي نوعية المشكلات التي تواجهونها هنا؟".

أجاب، "كثيرًا ما تختلط الشوائب مع المواد الخام".

"ماذا تقصد بالشوائب؟".

"على سبيل المثال، إذا امتزج الطين مع المواد الخام، تنخفض جودته وعليه نطلق على الطين اسم شوائب".

"إذًا، هل الطين هو الشائبة الوحيدة؟".

قال السيد فوجيموتو، "لا، ثمة شوائب أخرى. على سبيل المثال، عادة ما نعتبر الجير الناعم والطبقات الجيرية الرقيقة الأقل من ثلاثة سنتيمترات شوائب أيضًا".

"يعتبر الجير شائبة أيضًا؟".

"من الناحية الفنية لا يعد من الشوائب، ولكن الجير الناعم يعتبر مشكلة. فعند حرقه يسد نظام التهوية بالفرن ويزيد من فرصة إنتاج منتجات غير محترقة أو عيوب".

قلت لنفسي، "إذًا، ثمة نوعان من الشوائب: الطين والجير الناعم".

أثناء تفحصنا للمحجر كان يتم نقل الطين والجير الناعم المرفوض من المصنع بعربات وطرحهما في وادٍ يقع على بعد عدة مئات الأمتار. وكان واضحًا أن هذا

لوحده أضاف قدرًا كبيرًا من العمل.

غادرنا المحجر وعدنا إلى المصنع حيث يوجد الفرن. وكان يتم بسط الجير الخارج من الفرن على الأرض ورشه بالماء. وأخبرني دليلي أن الجير يتحول إلى مسحوق جاف بعد يوم تقريبًا من عملية إضافة الماء.

وسألت، "إذا كان كل شيء يتحول إلى مسحوق في كل الأحوال، ألا توجد طريقة للاستفادة من الجير الناعم؟".

كرر السيد فوجيموتو نقطته أن ذلك قد يسد نظام التهوية بالفرن مما سيتسبب في حدوث عيوب.

ثم سألت، "ماذا عن حرق الجير الناعم في فرن منفصل؟" وإذا كان نظام التهوية الحالي لا يعمل، هل بإمكانكم استخدام ماكينة تهوية لخلق تدفق هوائي بالقوة؟".

انضم السيد توكوناغا رئيس قسم الأبحاث إلى الحديث، "أعتقد أنه على وشك اكتشاف شيء، سيد فوجيموتو. علينا أن نجرب ذلك. سوف نبدأ البحث في الأمر في الحال. فقد يؤدي ذلك إلى وفر أكبر في الموارد الثمينة لهذا البلد". بالرغم من أنني لم أحصل على نتيجة البحث آنذاك، إلا أنه إذا نجح، فبالتأكيد سينخفض معدل الجير المهدور الذي كان يبلغ عشرة بالمائة تقريبًا.

في هذه الحالة، أفاد التشخيص التحليلي للعناصر الأساسية والتي تسمى بشكل جماعي "الشوائب" في إطلاق مشروع موفر للموارد.

ضبط الجودة والإحصائيات

تم استحداث طريقة جديدة لضبط الجودة باستخدام الإحصائيات الاستنتاجية في اليابان عبر الولايات المتحدة. واستفادت شركات كثيرة من تنفيذها حيث تمكنت من استنتاج من عينة ماذا ستكون الشريحة بأكملها. ومع ذلك، تطورت حالة من الاتكالية المفرطة استنادًا على الوهم أنه لا يمكن تحقيق ضبط الجودة بدون استخدام الإحصائيات.

من الممكن تنفيذ ضبط الجودة بدون أي معرفة بالإحصائيات - طالما كان بوسع الأفراد التفكير بشكل تحليلي، يمكن استنتاج سبب المشكلة. ففي النهاية، أليس هذا هو أساس ضبط الجودة الحقيقي؟ بالإضافة إلى ذلك، إذا استخدمت الإحصائيات بشكل خاطئ، أو كبديل عن التفكير التحليلي، يمكن أن تحدث خسائر.

ثمة حالات حيث تم قياس إتمام ضبط الجودة بعدد من المخططات الإحصائية المصممة. فعوضًا عن معالجة العيوب بمجرد حدوثها، فضل الأفراد الانتظار شهرًا ومناقشتها في اجتماعات باستخدام هذه المخططات لم يؤد ذلك فقط إلى زيادة صعوبة تتبع أسباب المشكلات، بل أيضًا خلق فجوة بين عمال أرضية المصنع والإدارة.

كما كنت أشرح حتى الآن، سوف تصبح المشكلات أوضح وأسهل في الحل إذا علمنا كيف نلاحظها بشكل تحليلي، ونفصلها إلى مكونات ودراسة كل مكون على حدة من جديد. وتعتبر الإحصائيات الاستنتاجية أو أية أداة جديدة للإدارة في هذا الشأن لا معنى لها إذا حولت اهتمام المستخدمين من المهمة الحقيقية لضبط الجودة. عندما يتعلق الأمر بحل المشكلات، لا توجد أداة على وجه الأرض تستطيع أن تضاهي قوة المنطق الاستنتاجي لتفكيرنا التحليلي.

إعطاء شكل للمشكلات

إن إعطاء شكل ملموس للمشكلات هو وسيلة قوية لتعريف الإدراك. يمكن إجراء هذه العملية التوضيحية من خلال التحدث والكتابة، والأفضل من ذلك، المشاهدة.

تبدو الطريقة الأولى وهي التحدث بسيطة بما يكفي. ومع ذلك، محاولة وصف المشكلة قد يكون في بعض الأحيان أصعب مما نعتقد. إذا حدث ذلك، فإنه علامة على أننا لا نزال غير مدركين لماهية المشكلة. وبالرغم من ذلك، بذل الطاقة للتفكير في وصف أفضل في الحقيقة يضفي على المشكلة شكلاً ملموسًا

إلى حد كبير، وذلك بدوره يفيد في تحسين فهمنا. وفي الوقت نفسه، مجرد قول أي شيء نريده لن يؤدي بنا على نحو بنّاء إلى هذه الغاية. ولذلك، لإيجاد أكثر الطرق المباشرة إلى الحل، من المهم تجنب العبارات الغامضة.

على سبيل المثال، قول، "هل تشعر أنك على ما يرام اليوم؟ تبدو مصابًا باليرقان"، على الرغم من أنه قول فظ، إلا أنه واضح ويؤدي إلى الحل أكثر من قول، "لا تبدو على طبيعتك اليوم".

اندهشت ذات مرة عندما قيل لي، "اليوم فسدت الدفعة بأكملها" ومع ذلك بدا أن المشكلة قابلة للعلاج بشكل أكبر عندما تم تقديم تفاصيل: "من بين المواد التي أعدها السيد كوجا اليوم، أنتجت دفعة معيبة واحدة تزن 50 كجم".

فمحاولة تقديم صورة تفصيلية هو أمر شديد الأهمية بالفعل. من خلال عمل ذلك نتمكن من توضيح جوانب المشكلات التي لا تزال غير مفهومة لنا.

من الطرق الأخرى لتجسيد مشكلة مبهمة تدوينها. فالكتابة لها مزايا معينة أكثر من التحدث:

- الجوانب الملتبسة بالمشكلات تصبح أكثر وضوحًا
- مقارنة بالكلمات المنطوقة، تميل الكلمات المكتوبة إلى أن تكون أكثر إيجازًا ودقة، مما يسهم في تحسين الفهم لطبيعة المشكلة الحقيقية.

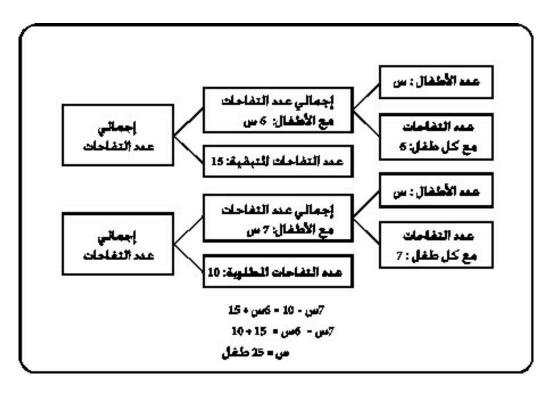
بالإضافة إلى ذلك، من المرجح أن نفهم بشكل أسرع إذا فكرنا بالشكل التالي:

- ما الذي نعرفه؟
- ما الذي نجهله؟
- ما الذي نحاول أن نكتشفه؟

من خلال التفكير بهذه الطريقة، يمكننا (أ) تمييز المشكلات من المواقف العامة، و(ب) معرفة المشكلة الحقيقية، و(ج) تقييم حجم المشكلة أو خطورتها مقابل الموقف برمته. عندما تظهر المشكلات أمامنا، فإن محاولة وصفها بهذه الطريقة أولاً سوف يضعنا بالتأكيد على الطريق السريع نحو الوصول إلى الحل.

بأخذ طريقة التوضيح هذه خطوة إلى الأمام، نصل إلى المشاهدة. قد يتفق أغلبية الناس أن مشاهدة مباراة البيسبول على التلفاز أفضل من الاستماع إليها عبر المذياع. فرؤية الأشياء يؤدي دائمًا إلى فهم أسرع وأكثر شمولاً.

استخدم هذه المسألة الحسابية كمثال: يوجد عدد غير معلوم من الأطفال. إذا أعطيت ست تفاحات إلى كل طفل، سوف يتبقى 15 تفاحة. إذا أعطيت سبع تفاحات لكل منهم، سوف يكون لديك عجز بمقدار عشر تفاحات. كم عدد الأطفال؟ بالرغم من أنه يمكن حل هذه المسألة الحسابية بمعادلة فقط، إلا أن رسم شكل سريع مثل الموضح فيما يلي سوف يساعد على الفهم بالتأكيد.



الشكل 22 إعطاء شكل للمشكلات

لنتدبر مسألة أخرى: قرر العمال في قسم السيد أكيتا إقامة حفلة بمناسبة نهاية العام. إذا ساهم كل منهم بـ عشرة دولارات سوف يكون هناك عجز بمقدار 1 دولارًا. وإذا ساهم كل منهم بـ 20 دولارًا سيتبقى فائض مقداره 60 دولارًا. كم المبلغ الذي يتعين جمعه، إذا أرادوا الحصول على مبلغ كافٍ فقط.

1. العناصر المتاحة:

المبلغ المحصل من كل فرد:

عشرة دولارات يحقق عجز مقداره 140 دولارًا

20 دولارًا يحقق فائض مقداره 60 دولارًا

2. العنصر الذي نبحث عنه (الجواب): المبلغ الذي يتعين تحصيله من كل فرد.

لحل هذه المسألة، لا يكفي أن نأخذ في الحسبان العناصر السابقة فقط بل يجب أن يقوم جانب آخر إضافي بدور.

3. عنصر محجوب: التكلفة الإجمالية

من العناصر المعطاة يتضح إجمالي عدد الأفراد x. ومع ذلك، ليس هذا الجواب المطلوب. يجب تقسيم إجمالي التكلفة على x للوصول إلى الجواب النهائي، y.

عدد المشاركين = x

$$10x + 140 = 20x - 60$$

$$10x = 200$$

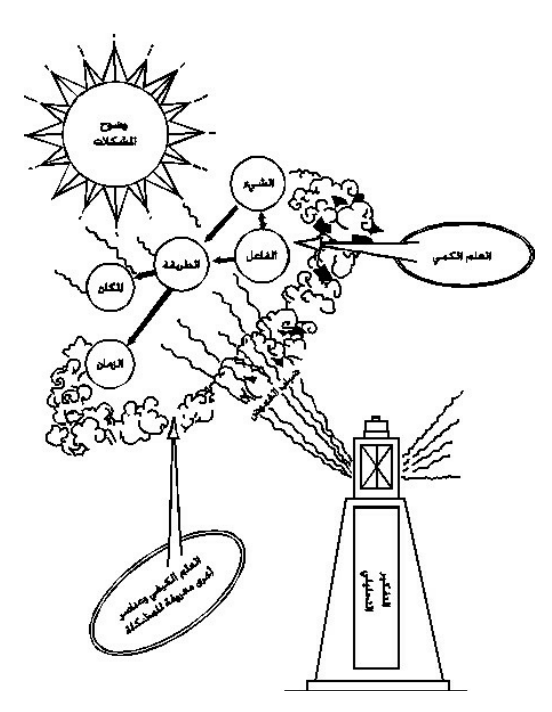
$$x = 20$$

$$y = (10 \times 20 + 140) \times 1/20 = \$17$$

يوضح هذا السؤال أهمية الأخذ في الحسبان العوامل التي ليس من الضروري أن تكون متاحة أو واضحة من الوهلة الأولى.

بالرغم من استخدام المسائل الحسابية فقط كأمثلة هنا، يمكن تطبيق طريقة المشاهدة هذه على عدد من الحالات. إن تقديم المشكلة على شكل مخططات مرئية مثل السؤال الأول سوف يترك القليل من الشك من ناحية إطار العمل الضمني. وتخدم الرسومات التوضيحية المقدمة في نهاية كل فصل في هذا الكتاب نفس الغرض.

طالما نضمن إدراج كل عنصر رئيسي فإن إضفاء شكل ملموس على المشكلة من خلال التحدث أو الكتابة أو المشاهدة سوف يسهل من رحلتنا نحو الفهم والحل إلى حد كبير.



الشكل 23 التفكير التحليلي

للوصول إلى استجلاء المشكلات، يجب أن يتضمن تحليلك علمًا كميًا وكيفيًا. فهذه هي الطريقة الوحيدة لاختراق ضباب الغموض.

إيجاد السبب: بحثًا عن الهدف

يقال: إن البشر هم الحيوانات الوحيدة التي تتصرف بناء على المنطق. في الواقع، كل تصرف في حياتنا له هدف. على الأقل، هكذا يجب أن يكون. نظرًا لحكم العادة أو الكسل المطلق، كثيرًا ما نتصرف دون أن نسأل أنفسنا "لماذا؟" أو نفكر في الهدف من التصرف.

"لماذا نأكل؟" إذا طرح هذا السؤال فقد يجيب الكثيرون: "للحصول على التغذية حتى نتمكن من التمتع بحياة طويلة وسليمة".

قد تختلف الحقيقة. أحيانًا ما نأكل فقط لأن الطعام متاح أو لمجرد التمتع الوجيز بوجود الطعام في فمنا. والأسوأ، أننا قد نأكل طعامًا معينًا لأننا شاهدناه

في إعلان تليفزيوني ونخدم دون وعي غرض تحقيق النفع للدخل الصافي للشركة، بدلاً من إفادة صحتنا على المدى الطويل.

في الغالب، يقوم التصرف الإنساني على المنطق. وبالرغم من ذلك، كثيرًا ما ننسى هدفنا أو نسيء فهم ماهية الهدف النهائي. إن البحث الواعي عن الهدف أو السبب الذي يحرك تصرف المرء يكون على نفس القدر من الأهمية في التصنيع كما هو في الحياة اليومية. في الحقيقة، أحيانًا يتم اكتشاف حل المشكلة فقط في خضم عملية إعادة ترتيب أفعالنا مع الهدف الحقيقي منها.

4 أهداف للتحسين

قد تتضمن أهداف تحسين المصانع، على سبيل المثال، العناصر التالية:

1. زيادة الإنتاجية
2. تحسين الجودة
3. تقليل الوقت
4. تقليل التكلفة

وتحقيق هذه الأهداف قد يستخدم باعتباره معيارًا يقيس مدى إتقاننا لعملية التحسين في المصنع. وعلى العكس، الإخفاق في تحقيق هذه الأهداف يشير إلى وجود مشكلات تحتاج إلى علاج. وعليه، إذا قضينا الوقت في تحسين أفعالنا على أساس الهدف المقصود منها، سوف تختفي المشاكل في أحيان كثيرة.

ويعتمد نجاح هذا المفهوم على مدى نجاحنا في تحديد وتعريف هدفنا. فكر في البحث عن الهدف على أنه مفهوم ثلاثي الأبعاد حيث:

- X: تمثل الغرض الواضح للأهداف.
- Y: يمثل الأهداف المفردة أو المتعددة. إذا كانت متعددة، وضح كل منها.

:Z

يخدم لاستيفاء الوضع المثالي المنشود، مثل حالة مستقبلية – إنتاج غير مخزن.

الفكر السطحي

إن معرفة الوظيفة ومعرفة الهدف من الوظيفة أمران مختلفان تمامًا قد نكون على علم بوظيفتنا حرفيًا، ولكن اللامبالاة أو نقص الوعي بشأن سبب القيام بالوظيفة يمكن أن يحد من نجاحنا إلى حد كبير.

الهدف الحقيقي من الاستقصاء

كنت في اجتماع مع رئيس شركة "ن" للتعدين في كيتاكيوشو عندما طرق أحدهم على الباب، وهما السيد "ي" مدير التعدين والسيد "ك" مدير الحسابات. وقد كانا عائدين للتو من استقصاء جدوى شراء منجم تابع لأحد المنافسين كان على وشك الإفلاس (من الناحية المالية). عرضت أن أغادر حتى يقدما تقريرهما، لكن الرئيس أصر أن أبقى واستمع.

"الوضع سيئ كما توقعنا". قال السيد "ي" "ممارساتهم التعدينية طائشة والطرق ومنشآت التجهيز لم تخضع للصيانة المناسبة على الإطلاق".

"ممارساتهم الحسابية أيضًا على نفس القدر من السوء". قاطع السيد "ك" مدير الحسابات. "ثمة الكثير من الحسابات المعلقة ولم يتم تسديد الذمم المدينة ولم يتم تحصيل الذمم الدائنة. إنها غير منظمة على الإطلاق".

وبعد أن انتهيا من التقرير، قام الرئيس الذي كان صامتًا، بفتح فاه قائلاً: "هل هذا كل شيء؟".

"حسنًا... نعم"، أجاب السيد "ي" على مضض.

رفع الرئيس حاجبه ناحيتي، "كما نعلم جميعًا، شركة "ر" للتعدين على وشك الإفلاس. أليس من المتوقع أن عملياتهم تمر بضائقة مالية؟

"لم أوفدكما لتأكيد ما هو واضح. بل أرسلتكم لتكتشفوا ما إذا كانت هناك مقومات متبقية في المنجم. بالطبع عملياتهم كارثية! لكن من المحتمل وجود أمل مدفون في مكان ما في الأسفل، وكنت أتوقع منكم الاجتهاد في البحث للعثور عليه!".



الشكل 24 شركة تعدين

تعلمت من هذه الواقعة أهمية توسيع مداركنا فيما وراء المهمة وفي أعماق الهدف الحقيقي لعملنا، لا سيما إذا كان الهدف غير واضح من التعليمات المعطاة. كان التأكد من مقومات التنمية للمنجم قبيل شرائه عاملاً حرجًا في قرار شركة "ن" للتعدين بشأن الشراء. بالتالي، كان التأكد من هذه المعلومة متممًا للهدف الاستقصائي للشركة. بالرغم من عدم توجيههم بشكل محدد للقيام بذلك، إذا كان الرجلان قد فكرا في هذا على أنه الهدف من الزيارة، فلربما كانا قد عادا بالمعلومات التي كانت ستخدم نمو الشركة.

تقليص وقت البناء إلى النصف

أميال وأميال من المرور على مدّ النظر – أصبحت هذه حقيقة الحياة في أماكن كثيرة نظرًا لعمليات بناء الطرق المستمرة. تعد الطرق من ضروريات الحياة ولا أنوي إنكار فائدة إصلاح الطرق هنا. ومع ذلك، في كل مرة أرى طابورًا لا متناهيًا من الأضواء الخلفية لا يسعني إلا أن أتساءل لماذا لا يمكن إنجازه بشكل أسرع.

يستغرق البناء وقت أطول من اللازم نظرًا لوجود فواصل زمنية طويلة، وكثيرًا ما

تصل إلى بضعة أيام، بين كل خطوة.

الجدول 16	عملية إصلاح الطرق
	حفر أجزاء الطريق التي تحتاج إلى إصلاح
	رفع الأتربة/المخلفات
	صنع الخرسانة بمزج الرمل والحجارة والأسمنت والماء
	صب الخرسانة وتمهيد السطح
	الانتظار حتى تجف الخرسانة

يمكن إنجاز عملية الإصلاح برمتها بشكل أسرع إذا تم جلب العمال المشاركين في كل العمليات في نفس الوقت وتم إنجاز كل عملية تلو الأخرى على نحو مستمر. عندما اقترحت هذا الأسلوب اعترض البعض. وقال أحدهم: "توفر مشروعات إصلاح الطرق فرص عمل للعاطلين، فإذا تم تقليص فترة العمل ماذا سيفعلون؟".

يجب أن أقول أن هذه الحجة لن تصمد. فتقليص زمن البناء غير مرادف لتقليص فرص العمل.

في الوقت الحالي، يتم تنفيذ إصلاح الطريق كما يلي. إذا كان هناك عملية بناء في خمسة مواقع مختلفة، يتم تكليف اثني عشر عاملاً لكل موقع على حدة، وهو العدد الأدنى اللازم لإنجاز عملية واحدة من عمليات البناء. ما أن تنجز العملية، ينتقل الاثنا عشر عاملاً إلى الموقع التالي. وتتوقف أعمال الإصلاح إلى أن يصل العمال المكلفون بالعملية التالية.

اقترحت التالي. عوضًا عن استخدام اثني عشر عاملاً في مواقع مختلفة، يمكن جلب 60 عاملاً في نفس المكان لإنجاز كافة العمليات في يوم واحد. ما أن

ينتهي العمل، ينتقل الستون عاملاً إلى الموقع التالي. لا تقلص هذه الطريقة من العمالة بل تستغرق سدس الوقت فقط.

إدارة العاملين أسهل بالطريقة الحالية ولهذا لا يتوق مخططي البناء للتغيير, ومع ذلك، الهدف الرئيسي من الإصلاح هو تحقيق راحة مستخدمي الطريق. ولهذا، يجب أن يكون تقليل الإزعاج أثناء عمليات الإصلاح هو الشغل الشاغل.

قرأت مؤخرًا في إحدى الصحف أنه تم توريد ماكينة إلى اليابان تستطيع أن تنجز كافة عمليات إصلاح الطرق في مدة زمنية أقصر. أعتقد أنه يمكن تقليص المدة الزمنية للإصلاح إلى حد كبير بدون استخدام هذه الماكينة مادام مخططو البناء والحكومات الاتحادية أو المحلية، كما في معظم الحالات، يتدبرون الهدف من بناء الطرق ويحققون انسيابية سير العمل بناءً على ذلك.

متى تستخدم مهاراتك

أثناء زيارتي لأحد معامل السبك تجاذب السيد "د"، مهندس حربـي، أطراف الحديث معي. حيث قال: "لست سعيدًا بالمهندسين الشباب هذه الأيام".

"لماذا تقول ذلك؟" سألته، بل بالأحرى اندهشت.

"إنهم ينشغلون بالنواحي الفنية باستمرار. فهم على سبيل المثال مهووسون بماكينات التفريز. وما أن تطأ أقدامهم أرضية المصنع يفرغون طاقتهم في تعديل الأدوات: تغيير معدات الشفرات وتعديل الزوايا وهلم جرا.

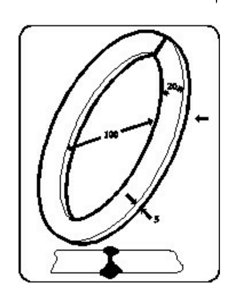
"أفهم أهمية التفريز الجيد عند تشطيب المنتجات"، استطرد. "ولكن من الأهم إلى حد كبير استثمار الموارد في تحسين دقة الصب. وبهذه الطريقة، يمكننا ابتكار منتجات بدون تفريز في الأصل، وهو هدف تبناه هذا المصنع. منذ فترة.

"حتى بعد شرح ذلك، ما يزال شباب المهندسين مهووسين بنظرية التفريز. أتساءل إذا كان النظام التعليمي هو ما يجب أن يُلام".

ثمة فرق كبير بين التمتع بمهارات ومعرفة الوقت المناسب لاستخدامها. كان الهدف الرئيسي لهذا المصنع ابتكار منتجات مطلوبة في وقت أسرع وبأقل هدر.

وقد يؤدي تحسين تقنيات الصب والتخلص من التفريز بالكامل إلى قطع شوط طويل نحو تحقيق ذلك. فإنفاق موارد الشركة على تحسينات غير ضرورية لن يحقق ذلك بالتأكيد.

قاس المهندسون الشباب إسهامهم بعدد المهارات التي يمكنهم استخدامها، ولكنهم جعلوا من أنفسهم عديمي الجدوى من خلال إهدار مهاراتهم على مهام وضيعة. ويعد ذلك مثالاً يوضح أنه بينما من الجيد التمتع بمهارات إلا أن معرفة متى نستخدمها يحقق فائدة أعظم.



الشكل 25 نوافذ الكوة

لحام حوامل نافذة الكوة

إبان اجتماع في ترسانة السفن "ر" تم إثارة مسألة عملية لحام حوامل نوافذ الكوة أثناء الحديث. لتصنيع المنتج يتم قطع شريط رقيق من لوح معدني ثم ثنيه لتشكيل حلقة يتم لحامها بعد ذلك مع مفصل (الشكل 25). استخدمت هذه الطريقة الخامات بشكل أكثر فعالية ولذلك كانت هي الطريقة المفضلة عن مجرد تخريم الحلقة من اللوح، حتى ولو كان اللحام معيبًا. أجريت هذه العملية بالطريقة التالية:

الجدول 17	عملية لحام الكوة
وضع الحلقة على طاولة العمل ولحام جانب واحد من المفصل	
قلبها ولحام الجانب الآخر	

صنفرة الجانب الخلفي أمر شديد الأهمية لأنه يجب أن يكون مستويًا مع النافذة وأي خشونة قد تسبب الضرر. ومع ذلك، الوقت اللازم لهذه الخطوة كان مفرطًا وأراد العمال مناقشة طرق لتبسيطها، وقد أثيرت أفكار متعددة.

قال أحدهم: "ألا يمكننا عمل تجهيزة محددة تقوم بقلبهم بدواسة قدم؟".

وقال آخر: "ألا يمكننا لحام الجانبين في نفس الوقت؟".

في خضم هذه المناقشة، قال السيد نيشيكاوا، "هل نحتاج إلى لحام كلا الجانبين؟" الغرض من الحلقات هو حمل النوافذ، أليس كذلك؟ النوافذ ليست ثقيلة".

نظر الجميع إلى بعضهم البعض عند عرض هذه الفكرة. وقال أحدهم، "يبدو أنها فكرة جيدة. إذا نجحت فليس علينا صنفرة الجانب الخلفي على الإطلاق".

تم إجراء اختبار لبيان جدوى الفكرة حيث نتج أن لحام جانب واحد فقط يكفي لحمل النوافذ. وتم تنفيذ الطريقة الجديدة في الحال.

إنها تشاجرت مع العشب الأخضر

في أحد الأيام دخلت السكرتيرة إلى مكتب الرئيس تبلغه أنها تواجه مشكلة.

"سألها للرئيس، "ما الخطب؟".

"إنها تتعلق بالعشب الأخضر المقابل لمبنانا. يبدو أن طلاب المدرسة الثانوية المجاورة يمشون عليه طوال الوقت. بعد ذلك وضعت لافتة "ممنوع الاقتراب".

"ثم؟".

"حسنًا، نجح الأمر لفترة ولكن في النهاية، بدءوا في السير عليه مجددًا. بعد ذلك وضعت سياجًا وإن كان منخفضًا لأنني ظننت أن السياج المرتفع لن يكون جذابًا. ونجح الأمر ولكن ليس لفترة طويلة. فهم ليسوا أطفالاً ولا أريد أن أذهب لأوبخهم. في هذه المرحلة، لا أعرف ماذا أفعل".

"خطرت لي فكرة"، قال المدير: "يبدو أن أسهل طريقة لعمل ذلك هي إنشاء ممر جميل عبر العشب الأخضر".

في بعض الأحيان يكون من الصعب جدًا إيجاد حل بديهي عندما، كما في حال السكرتيرة، نركز على جانب واحد من المشكلة. لقد استنفذت خياراتها لحل المشكلة لأنها تجاوزت على الوضع القائم. أما الرئيس، على الجانب الآخر، فقد تبنى نظرة أوسع ووجد حل للمشكلة على الفور.

نظرية الإضرابات المنطقية

شهدت نوعية حياة عمال الطبقة الكادحة تحسنًا كبيرًا خلال السنوات القليلة الماضية. لا ريب أن الحركات العمالية ولا سيما الإضرابات، لعبت دورًا هامًا في هذا التطور.

وبالرغم من ذلك، تؤدي بعض الإضرابات إلى اضطرابات شخصية واقتصادية تتجاوز محور المشاركين الرئيسيين. على سبيل المثال، يكون أثر إضرابات محطات النقل السريع والطاقة هائلاً. ويمكن أن يتأثر الملايين من المستهلكين. ويمكن أيضًا أن تتضرر صناعات مختلفة في جميع أرجاء البلد مما يؤدي إلى انخفاض هوامش الربح ويعيق النمو وفي النهاية يؤثر على نوعية الحياة بالنسبة للجميع بما في ذلك العمال أنفسهم.

وتقطع الاتحادات العمالية شوطًا كبيرًا لتوضيح أن أفعالها موجهة حصريًا إلى الشركة وليس إلى الجمهور. إلا أنه في أحيان كثيرة لا يكون ذلك صحيحًا، وهو ما يؤدي إلى فقدان الدعم الشعبي حتى إذا وجد إجماع على شرعية مبدأ الإضراب. هل توجد طريقة يقوم بها الموظفون لها أثر الإضراب دون التسبب بخسائر غير مقصودة للجمهور؟

يمكن استنتاج أحد الأجوبة باستخدام مفاهيم التفكير التحليلي ودراسة الهدف. الإضراب عبارة عن أداة يستخدمها الموظفون بهدف دفع أرباب العمل إلى إحداث تغييرات. مرة أخرى، لا يقصد من الإضراب أن يسبب الإزعاج

للجمهور. في الوقت الحالي، ينطوي أسلوب الإضراب على امتناع الموظفين عن العمل وامتناع أرباب العمل عن دفع الرواتب. ومع ذلك، كثيرًا ما تكون هذه الطريقة قاصرة في تحقيق الغرض منها.

مع وضع الهدف الحقيقي في البال، ابتكرت الطريقة الجديدة التالية. لاحظ أنها تفي احتياجات كلا الطرفين المعنيين دون إحداث أية أضرار للجمهور والصناعات.

- بمجرد الإعلان عن الإضراب يستمر الموظفون وأرباب العمل في أعمالهم كالمعتاد.
- أثناء الإضراب، يجب أن يفترض رب العمل أن العمليات متوقفة وأنه يخسر أموال نتيجة لذلك. يتم احتساب المبلغ النقدي الحقيقي بواسطة لجنة مؤلفة من ممثلي الاتحاد العمالي وأرباب العمل وطرف ثالث باعتباره وسيطًا. بعد ذلك يتم دفع المبلغ مباشرة للحكومة المناسبة (المحلية أو حكومة الولاية أو الحكومة الاتحادية).

1 يستمر الموظفون في عملهم ولكنهم لا يقبضون أجورهم عن فترة الإضراب.

1 يتم ضخ الأموال التي دفعتها الشركة للحكومة إلى الاقتصاد لتفيد المجتمع بأكمله.

تم التوصل إلى هذه النظرية نتيجة تحليل الإضرابات وتوضيح الهدف من الإضرابات. لا تحقق هذه الطريقة الأثر المنشود على الطرفين الأساسيين المعنيين فقط، بل أيضًا تحول الخسارة الاقتصادية الفادحة الناتجة إلى مساهمة إيجابية لمصلحة الجمهور.

التفاخر على المنصة

لا ترتبط البلاغة في الحديث دائمًا بالبراعة في الاتصال. أحيانًا، أستمع إلى المتحدث وهو يقدم روايته على المنصة بطلاقة رائعة، مقحمًا كلمات أجنبية

ومصطلحات تقنية غامضة هنا وهناك. فمهارتهم في استخدام اللغة مثيرة للإعجاب ولكن إذا ألقيت نظرة على الجمهور فستجد بعضهم يحاول كبت التثاؤب والآخرون نائمون بكل معنى الكلمة ويحنون رؤوسهم بارتياح. وهؤلاء الذين يتمكنون من البقاء في حالة يقظة لا يبدو أنهم يتابعون الخطاب.

كل مرة أرى نفس المشهد، لا يسعني إلا أن أتساءل عما يصنع خطابًا رائعًا. من الواضح أن الطلاقة لوحدها لا تكفي. قد تزودنا الواقعة التالية ببصيرة على الجواب.

حضر مهندسان دورة عن تقنية الإنتاج. وعند عودتهما، قدما تقارير بنتائجهم إلى رئيسهم.

قدم السيد "ن" بطلاقة تقريرًا عن جميع تفاصيل الدورة: برنامجها والمدرسين والظروف المحيطة بها وما إلى ذلك.

أما السيد "س" على الجانب الآخر، بالرغم من عدم فصاحته، أبلغ رئيسه بحماس عن جوانب الإنتاج اللازم تحديثها وكيفية إدخال التحسينات بناءً على ما تعلمه في الدورة. ربما لم تلق المعلومات استحسان الرئيس حيث أنها تضمنت نقدًا للعملية القائمة، ولكنها انطوت على رسالة واضحة ودامغة نابعة من رغبة السيد "س" في تحسين المصنع. وقد أثار ذلك إعجاب الرئيس إلى حد كبير.

ليس الهدف من إلقاء الخطاب إظهار المتحدث بشكل حسن أو ذكي. ففي النهاية، يسبب الخطاب المبني على هذا القصد الملل للمستمعين. بل يكمن الهدف في جعل أفكارك واضحة ومقنعة للآخرين، حتى يتمكنوا من فهمك والتعاطف معك. يبدو أن الكثير من الناس لا يفهمون هذه الفرضية البسيطة. هؤلاء الذين يفتخرون بفصاحتهم قد يحتاجون إلى أن يذكروا أنفسهم بالهدف الحقيقي من إلقاء الخطابات.

"لماذا؟" بلا انقطاع

تقليص زمن إعداد اللب إلى النصف

في مصنع الحديد "ز" سنحت لي فرصة ملاحظة عملية إعداد الألباب التي سيتم إدخالها لاحقًا في القوالب لعمل فوهات المواقد الغازية.

كان العمال يلصقون هيكل الألباب على الألباب بالغراء (انظر الشكل 26). ويحافظ هيكل الألباب على اللب في مكانه داخل القالب عند صب المعدل المنصهر. وبمجرد تصلب المعدن تصبح جزءًا سلس من السبك. كانت عملية وضع الغراء مهمة. فإذا لم يلصق الهيكل بإحكام فقد يتحرك عند صب المعدن المنصهر، مما يؤدي إلى عيوب في الفوهات.

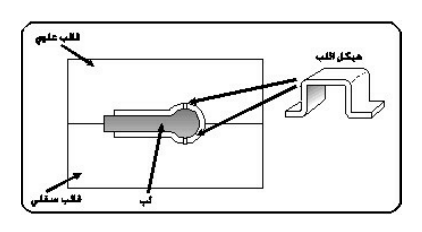
في المصنع، تم تنفيذ عملية وضع الغراء كما يلي:

1. وضع الغراء لهيكل اللب العلوي مع الألباب.
2. جلب الألباب في غرفة جافة والانتظار 24 ساعة حتى يلتصق هيكل اللب بإحكام.
3. إخراج الألباب من الغرفة الجافة ووضع الغراء على هيكل اللب السفلي
4. إعادتهم إلى الغرفة الجافة والانتظار 24 ساعة أخرى حتى يلتصق هيكل اللب بإحكام.

بدا أن هذه الطريقة غير فعالة. سألت نفسي، "لماذا يتم إدخال الألباب إلى الغرفة الجافة مرتين؟" بعد دراسة عميقة عرضت على الرئيس فكرة.

"ربما يمكنكم لصق هيكل اللب السفلي بعد فترة قصيرة من لصق هيكل اللب العلوي، بدلاً من الانتظار 24 ساعة. عندما يوضع اللب داخل القالب، يجب أن يكون هيكل اللب ملصقًا بإحكام شديد، ولكن عندما تلصق الهيكل فقط يجب أن تلصق الهياكل لصقًا قويًا للتمكن من قلب اللب للعمل على الجانب الآخر".

تشكك الرئيس في الأمر ولكنه قرر إجراء الاختبار التالي:



الشكل 26 تجهيز الألباب

- يلصق العامل "أ" هيكل اللب العلوي على القلب ويرسل القلب على السير (كونفيور) إلى العامل "ب".
- بعد ذلك يلصق العامل "ب" هيكل اللب السفلي بعد 30 ثانية.
- تكرار ما سبق ثم وضع الألباب في غرفة جافة لمدة 24 ساعة.

في اليوم التالي وجد أن الهيكل الجاف ملصق بطريقة مثالية بالألباب وجاهز للاستخدام في القوالب. فمجرد استخدام سؤال "لماذا؟" وطرح الأسئلة عن سبب الطريقة القائمة أدى إلى نتيجة قللت زمن الإنتاج إلى النصف ورفعت فعالية تجهيز الألباب إلى حد كبير.

زيادة فعالية عمليات التفتيش

شاهدت ذات مرة عملية تفتيش لخزانات سخانات المياه، كل منهم ارتفاعه متران تقريبًا وقطره 0.6. فيما يلي خطوات التفتيش:

1. استخدام سلسلة رفع لوضع خزان السخان أفقيًا.
2. طلاء الصهريج بمحلول تتبع سائل لتحديد أماكن التسرب.
3. إدخال هواء مضغوط داخل الخزان.
4. إجراء تفتيش شامل لإيجاد التسربات
5. بعد انتهاء التفتيش، رفع الخزان.

وبينما كنت ألاحظ العملية، فكرت في الهدف من كل خطوة. فوضع المحلول يكشف عن مكان التسرب. أما الهواء المضغوط فيكشف عن وجود التسرب. سألت رئيس العمال: "ما هي نسبة العيوب؟".

قال: "إنها منخفضة نسبيًا، حوالي ثلاثة في المائة".

"ثلاثة في المائة..." ثم فكرت، "لِمَ لا تجرب هذه الطريقة إذًا؟ أنفخ الهواء المضغوط أولاً ثم تحقق من وجود تسربات أم لا بعداد الضغط. إذا وجدت تسربًا، ضع الخزان وضع محلول التتبع لتحديد موضعه. إذا كانت نسبة العيوب ثلاثة في المائة فقط، إذاّ، فثلاثة خزانات فقط من أصل 100 نحتاج إلى إنزالها لوضع المحلول، أما الباقي فيحتاج اختبار ضغط الهواء فقط".

تم تنفيذ هذه الطريقة لاحقًا وزادت من سرعة عملية التفتيش إلى حد كبير.

تفاعل متسلسل من "لماذا"

في أحد معامل السبك، لاحظت عملية لتصنيع قوالب حلقات معدنية. بدا أنه من الصعب إزالة النماذج الخشبية المستخدمة لعمل قوالب حلقات معدنية. أولاً، كان أحد العمال يقوم بطرق النموذج طرقًا خفيفًا بالمطرقة. إذا لم يتخلخل، كان يطرق بقوة أكبر حتى يخرج.

"لن ينجح إذا لم أطرق بقوة"، قال العامل

فكرت "أتساءل إن كان ذلك صحيحًا". أثناء إمعان النظر في المسألة، توجهت إلى مصنع الماكينات حيث يتم استخدام الحلقات المعدنية المسبوكة. بعد وصولي بفترة وجيزة، قال مدير المصنع: "المسبوكات التي نتلقاها بها الكثير من الزيادات حتى أننا نضطر إلى قطعها".

أثار هذا الإعلان سؤالاً هامًا، "هل من الأفضل إرخاء النماذج الخشبية حتى نتمكن من نزعها بسهولة، أم من الأفضل عدم إرخائها أكثر من اللازم حتى يكون بالمسبوكات الناتجة زيادات أقل لقطعها؟".

يجب دائمًا أن نبحث عن إجابات من خلال التفكير ما إذا كان هناك أهداف متعددة للعمل. في هذه الحالة، بدأنا بهدف واحد أخذ في الحسبان سهولة نزع النماذج الخشبية. ولكن، كان هناك هدف آخر، هدف أسمى، يأخذ في الحسبان تقليل الهدر في الإجراءات اللاحقة.

في الواقع، ثمة هدف في كل عملية تالية.
لماذا نرخي النماذج الخشبية؟ – ليصبح نزعها أسهل.
لماذا ننزع النماذج الخشبية؟ – لصب المعدن المنصهر
لماذا نصب المعدن المنصهر؟ – لصنع الحلقات المعدنية
لماذا نصنع الحلقات المعدنية؟ – لحمل عمود الإدارة الرئيسي في المحرك
وقد تستمر أسئلة "لماذا" في تسلسل مثل هذا حتى نتوصل إلى الهدف النهائي في النهاية. في هذه الحالة، الهدف النهائي من إنتاج الحلقات المعدنية هو إمداد "أداء وظيفي لعواميد الإدارة الرئيسية في المحركات".
للوصول إلى لب المشكلة يجب أن نستمر في التساؤل "لماذا؟" إلى أن نصل إلى مرحلة حيث ننظر إلى الصورة الأشمل برمتها.

زيادة إنتاج مصنع التعليب

إبان الحرب العالمية الثانية، تعرضت اليابان لضغوط هائلة لزيادة المخرجات الإنتاجية للكثير من الأصناف. وارتفع الطلب على العلب على وجه التحديد. آنذاك كان يتم تصنيعها عن طريق ثني لوح من القصدير حتى يصبح أسطواني الشكل وعمل طبقات متجاورة على الطرفين وشبكهما معًا لعمل وصلات. وكان يتم لحام هذه الوصلة حتى تصبح مسدودة بإحكام.
أخبرني رئيس تصنيع في مصنع تعليب كان يعمل في هذه الفترة أن سرعة الإنتاج كانت تعتمد في النهاية على سرعة اللحام.
قال: "فيما مضى كنا نلحم 300 علبة تقريبًا في الدقيقة. عندما ارتفع حجم الطلب بسرعة كنا نعمل على مدار الساعة وكان من المستحيل إدخال ماكينات جديدة. وعليه أطلقنا مشروعًا بحثيًا كبيرًا لتحسين مكاوي اللحام.
سألته، "ماذا كانت النتائج؟".
"بعد محاولات كثيرة من التجربة والخطأ نجحنا في بناء مكاوي لحام تستطيع لحام 350 علبة في الدقيقة".

"رائع".

"نعم، لقد كنا سعداء للغاية. إلا أنه بعد فترة قصيرة انتهت الحرب وسمعت من مهندس في الولايات المتحدة أن بوسعهم صناعة 600 علبة في الدقيقة هناك".

سألته بارتياب: "600... كيف أمكنهم ذلك؟ هل اخترعوا نظام أفضل للحام؟".

"لم أصدق ذلك أيضًا. ولا سيما أننا كنا قد استوردنا أحدث ماكينات من الولايات المتحدة مباشرة قبل بداية الحرب. إذا كان المعدل 400 كان من الممكن أن أصدق ولكن 600! إنه ضعف رقمنا".

"ولكنه كان حقيقيًا؟".

"نعم بالرغم من أنني شككت في البداية، وسألت عدة أشخاص ثم أدركت بالتدريج أنها كانت الحقيقة. حاولت أن اكتشف كيف فعلوها لكنهم لم يفصحوا عن أساليبهم".

"أعتقد أنه كان سرًا".

"ربما كان كذلك في النهاية، اكتشفت ماهية السر. وعندما عرفت كان يجب أن أشنق نفسي من الخجل".

"لماذا؟".

"لأنه كان بسيطًا للغاية. بوسع ماكينات مصانع التعليب صناعة أحجام شتى من العلب، بارتفاع يتراوح بين 6 سم و15 سم. آنذاك، كان أكثر الطلب على علب ارتفاعها 6 سم. تمثلت الطريقة الأمريكية في صناعة علب ارتفاعها 12 سم ثم قطعها إلى النصف بعد اللحام. تبين أن مساعينا لتحسين تقنية اللحام لم تكن ضرورية حتى".

"حلهم كان غاية في البساطة، وحتى بعد قضاء 30 عامًا في العمل، لم أتمكن من رؤيته".

بدا أن الإخفاق في التوصل إلى هذه الفكرة مسألة شاقة على رئيس التصنيع.

لقد انشغل في تحسين اللحام حتى أنه لم ير وجود طريقة أسهل كثيرًا لزيادة الإنتاج. إذا كان قد طرح السؤال "لماذا" وتساءل عن الطريقة الراهنة باستمرار بتعمق أكبر فلربما كان المفهوم البارع ليس على هذه الدرجة من الصعوبة.

مستندات متجهة إلى لا مكان

إبان اجتماع في المكتب الفرعي لشركة "ن" تم إثارة مسائل تتعلق بتوثيق إحصائيات العمالة. آنذاك كانت المستندات لازمة لتقديم معلومات حديثة عن رواتب العمال والحضور والغياب وساعات العمل. فقد كانت مهمة شاقة ومضنية تستخدم نماذج معقدة فوق العادة.

اقترح أحد الأعضاء تبسيط النماذج ليصبح إدخال البيانات والحسابات أسهل. واقترح آخر دمجها مع المستندات الأخرى اللازمة. بدأت في التساؤل عن طريقة استخدام الإحصائيات، فطرحت هذا السؤال. أثارت الإجابة التي تلقيتها فضولي: "علينا فقط إرسالها إلى المكتب الرئيسي الإقليمي".

وعليه، أثناء وجودي في المكتب الرئيسي الإقليمي، طرحت بعض الأسئلة واكتشفت أن أيدي كثيرة تداولت المستندات بضع مرات إلى أن انتهت مع مديرة الموارد البشرية. عندما تحدثت معها قالت أنها أرسلتها إلى مركز الشركة الرئيسي دون أن تطلع عليها.

بعد أسبوع تقريبًا سنحت لي فرصة زيارة المركز الرئيسي وقررت أن أتتبع المستندات هناك. بعد فترة، اكتشفت أنها انتقلت بدون هدف بين ثلاث إدارات مختلفة. ومع ذلك، اطمأننت عندما علمت أن رئيس إدارة الإحصائيات يستخدمها بالفعل. إلا أنني عندما قابلت الرئيس قال: "إحصائيات العمالة؟ آه صحيح، أقوم بمسحها ضوئيًا ولكنني لا أستخدمها هنا في الحقيقة. أعتقد أن إدارات أخرى تحتاجها".

لم يحتاج أحد لمستندات الإحصائيات.

أبلغت المكتب بموقع العمل باكتشافي عند عودتي وطلبت التوقف عن إرسال

المستندات في الحال. علمت لاحقًا أن جمع الإحصائيات بدأ منذ خمس سنوات عندما احتاج أحد المسئولين التنفيذيين إلى بيانات لمشروع بحثي مؤقت. وما أن انتهى المشروع ورحل المسئول التنفيذي استمر جمع الإحصائيات كعادة بلا معنى.

أصبح إجراء التحسين الأساسي- وهو إزالة المستندات - ممكنًا بفضل تتبع الهدف من المستندات عبر سلسلة من أسئلة "لماذا". إذا لم يتم توسيع التركيز بعيدًا عن نطاق المستندات ذاتها، فلربما لم نكن نستطيع تحقيق هذه النتيجة.

وابل الأسئلة في شركة لتصنيع المكابح

حتى الآن طبقت سلسلة أسئلة "لماذا" في الاتجاهات الرأسية بشكل أساسي. ومع ذلك، يجب أن نعلم أنه يمكن أن تمتد هذه الأسئلة إلى الاتجاهات الأفقية على حد سواء.

في شركة "ك" للصناعات كان أحد العمال يقوم بقطع أقسام مقوسة من مكابح مخدية باستخدام مِسَن. وأثناء ملاحظتي له قلت: "يبدو أنها مهمة شاقة".

قال: "حدث ولا حرج!".

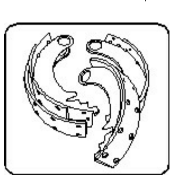
"ألا يمكنك استخدام مكبس هيدروليكي عوضًا عن ذلك؟".

"للأسف لا، هذه القطعة المعدنية تعيق العمل".

"لماذا؟".

"لأي سبب كان، لا تكون القطع المعدنية بنفس العلو عندما نستلمها من المورد، ولا يمكننا توحيد حجم هذه القطعة في كل المكابح المخدية".

"لماذا لا تتمكن من توحيد الحجم؟".



الشكل 27 أحذية المكابح

"حسنًا، في الواقع، طلبت من المورد، "ت" للحديد، توحيد الحجم لكن من الواضح أنه أمر صعب من الناحية الفنية".

لا جدوى من مناقشة المشكلة الفنية لشركة أخرى لذلك غيرت الموضوع.

"إذا كان حجم القطعة ب مختلف، فما الذي يمنعك من تخريم الجزء باستخدام المكبس؟".

"حسنًا، لا ينجح الأمر إذا اصطدم المكبس بهذا المعدن".

"لماذا لا تتجنب المعدن فحسب؟".

"بوسعي عمل ذلك ولكنني سأضطر إلى إكمال الجزء المعدني لاحقًا وهو عبء أكبر على العمل".

"إذًا، لِمَ لا تنزع القطعة المعدنية أولاً بالمِسَن؟".

في النهاية، انتهى حديثنا المتخذ شكل أسئلة "لماذا".

بالرغم من أن الاستمرار في هذا النوع من الأسئلة يسبب الإجهاد، يجب أن نحاول عدم التوقف بسرعة، لأننا سننتهي قاصرين عن الوصول إلى حل سهل.

عندما تواجهك مهمة إدخال تحسينات، تكون الاستفسارات المبنية على السبب والأثر شديدة الأهمية. في الواقع، يعد هذا المفهوم أساسي بالنسبة لطريقة البحث عن الهدف بالتتابع. ومع ذلك، عندما تبحث عن حل مستخدمًا (سلسلة أسئلة "لماذا؟") يجب أن نعلم أن خط أسئلتنا ليس بالضرورة له علاقة بالسبب والأثر. هذا النوع من التفكير الأفقي متشابه مع العلاقة بين الليل والنهار. الليل يعقب النهار ولكن النهار ليس السبب في وجود الليل. إذا وسعنا سلسلة "أسئلة لماذا؟" رأسيًا وأفقيًا، سوف تظهر حلول قابلة للتنفيذ في نهاية المطاف.

ماذا تشعل أولاً؟

سمعت ذات مرة محادثة كوميدية أثناء تقديمي للاستشارات في أوساكا، وهي توضح الفكرة التي أحاول أن أنقلها.



الشكل 28 ماذا تشعل

"يتمتع أطفال هذا العصر بذكاء شديد. أحيانًا، يطرحون أسئلة لا أستطيع الإجابة عليها".

"أعرف ماذا تقصدين. ألا يكون الأمر محرجًا عندما يعلم الأطفال أكثر منك؟".

"لقد طُرح علي سؤال شديد الصعوبة منذ بضعة أيام".

"حقًا؟ ماذا كان السؤال؟ أراهن أنني أستطيع الإجابة عليه".

"حسنًا، هكذا تدور الحكاية. كانت ربة منزل تتحدث مع صديقة وأدركت أنها فقدت الإحساس بالوقت وأن وقت المساء قد اقترب. وعليه هرعت إلى المنزل ولكن ما أن دخلت المنزل – فجأة! – انقطع التيار الكهربائي. وساد الظلام.

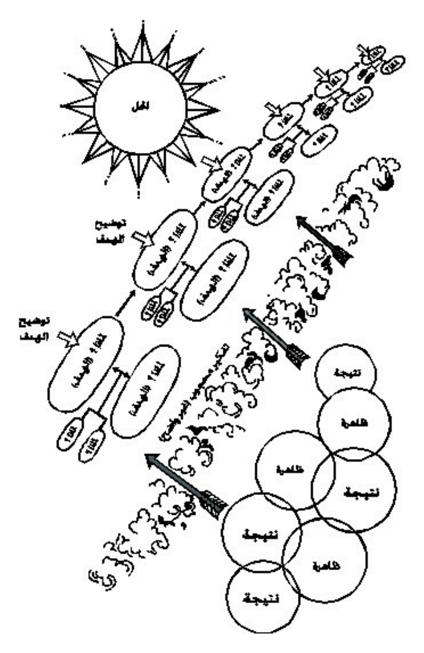
"تحسست في المكان بحثًا عن بعض الثقاب، وبعد البحث وجدت علبة ثقاب. ولكن، كان بها عود ثقاب واحد وعليها إشعال ثلاثة أشياء: شمعة وموقد غازي ومصباح غازي. ما هو الشيء الأول الذي يجب أن تشعله؟".

"لماذا، عليها أن تشعل الشمعة أولاً، صحيح؟".

"لا، لا. أول شيء تشعله هو الثقاب".

إنها محادثة سخيفة، ومع ذلك، تتشابه مع ما يفعله معظمنا عندما نواجه المشكلات. حتى عندما يبدو أننا نسعى لتحقيق هدفنا الحقيقي، كثيرًا ما نغفل الخطوات الأساسية التي تمكننا من تحقيقه. على مدار هذا الفصل، أظهرت أمثلة كثيرة أهمية البحث عن الهدف النهائي، مع طرق تشرح كيفية تحقيق ذلك. ومع

ذلك، دائمًا ما يتألف هذا الهدف النهائي من أجزاء أصغر، ولكل منها على حدة هدف خاص بها. مجموع هذه الأجزاء، المتناغمة مع بعضها البعض، هو الذي يجعل من الممكن تحقيق هذا الهدف النهائي. ولذلك، لا يمكن أن تنتهي إستراتيجية البحث بتسمية الغاية الكلية، بل يجب أن تستمر، كل خطوة في الطريق، حتى نحقق هدفنا الحقيقي بالكامل.



الشكل 29 ملخص الفصل الثاني

طرح أسئلة "لماذا" بلا انقطاع هي أفضل طريقة لتحضير عقلك لاختراق غشاوة التفكير الملبد الناتجة عن الوضع القائم. استخدمها بكثرة.

العثور والسيطرة على المشكلات

إعطاء شكل للمشكلات
تقهقر الأمور
بمرور الوقت
الحقيقة النهائية
التصرف بناء
على إفتراضات
مسلمة
الجهول
تجنب
الغموض

الكشف عن المشكلات
البحث
عن
الهدف
يؤدي إلى فهم
الوضع القائم

أدوات تدفق التصنيع
التركيز
أهداف
متعددة
هدف
نهائي
تيار الإنتاج
العناصر الخمس
للمشكلات
ثمانية عشر
حركة لمريلجز
أربعة أهداف
للتحسين
لماذا؟
بلا هوادة

للعثور والسيطرة على المشكلات علينا إظهارها وفحصها وإضفاء شكل محدد عليها حتى نتمكن من فهم الوضع القائم. وتعد ضخامة المجهول أداة وعي تتضمن جوانب الحقيقة التي من السهل إغفالها أو تفاديها أو تجاهلها لأن طبيعتها الحقيقية مضمورة في الوضع القائم. يؤدي استخدام أدوات تدفق التصنيع إلى فهم ملموس وكمي للمشكلات ويساعد على تركيز مساعي التحسين من خلال وضع الأهداف المتعدد والهدف النهائي في البال. طرح أسئلة "لماذا؟" في كل طور يساعد على تحديد وتحسين المشكلة الحالية إلى حد كبير والتركيز عليها.

حالما يتم توضيح المشكلة والهدف، يحين الوقت لتوليد أفكار للتحسين. كيف نقوم بذلك؟

طرق متعددة نحو قمة واحدة

إذا رغبنا في تحقيق التحسين علينا أولاً: التمتع بالمرونة الذهنية للاعتقاد أنه رغم أن القمة واحدة، إلا أنه ثمة طرق عديدة يمكن أن نسلكها للوصول إليها. إذا تشبثنا بتفكيرنا أن الطرق القائمة هي الأفضل وأنه لا وسيلة أخرى ممكنة، فلن تخرج أفكار التحسين إلى النور أبدًا.

إذا اعتقد الموظفون أن الطريقة التي يؤدون بها عملهم يشوبها العيوب، فمن المستحيل الحصول على عمل عالي الجودة منهم. وبالرغم أن العيوب ليس لها علاقة بالموظف، إلا أنه يظل فكرًا مثبطًا.

عند طرح السؤال، "هل يوجد أي شيء بحاجة إلى التحسين في وظيفتك؟" قد يجيب خمسة من أصل عشرة أفراد، "لا، كل شيء على ما يرام". وربما يقول الباقون: "ثمة شيء بحاجة إلى التحسين"، ظنًا منهم أن هذه هي الإجابة المتوقعة. لكن في الواقع، من المرجح جدًا أنهم يعتقدون أن الطرق القائمة جيدة.

إذا بدأنا عملية التغيير بالمعارضة، فهذا ضمان أن التحسين لن يحدث أبدًا. ثمة بدائل غير متوقعة وأفضل لكل شيء دائمًا، حتى للأشياء الصغيرة التي نفعلها دون تفكير. يعتبر هذا الإدراك عاملاً يحفز انفتاح عقولنا لتقبل إمكانيات جديدة وهو أول خطوة بالغة الأهمية نحو التحسين الناجح.

أسرع طريقة لطي الفوروشيكي

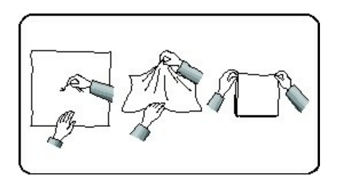
يستخدم بعض اليابانيين قماشًا حريريًا يسمى الفوروشيكي لتغليف الأشياء. عندما يستعدون لوضع هذا القماش جانبًا، كيف يطوون هذه القطع المفيدة

صعبة التناول من القماش؟ فيما يلي الطرق الشائعة:

الجدول 18	طريقة الذقن
	أمسك زوايا القماش بيديك
	اضغط الوسط بالذقن
	اطوِ القماش بالنصف وأمسك الأطراف باليد اليمنى ثم أمسك الوسط باليد اليسرى
	ارفع القماش واطوه بالنصف مجددًا

الجدول 19	طريقة الطاولة
	افرد القماش على الطاولة
	أمسك الأطراف بيديك واطوِ بالنصف
	أمسك الزوايا على جانب اليد اليمنى ثم اطوِ بالنصف
	ارفع القماش

على الرغم من إمكانية طي القماش بالطرق المذكورة أعلاه، أود أن أقترح طريقة بديلة (الشكل 31).



الشكل 31 طي الفوروشيكي

هذه الطريقة أسرع إلى حد كبير من الطريقتين الأخريين وهي توضح حقيقة

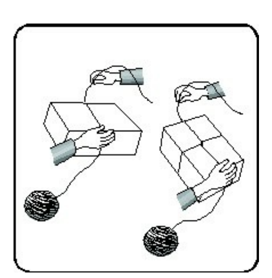
وجود طريقة أخرى دائمًا لكل مهمة، حتى إذا كانت بسيطة مثل طي القماش.

الجدول 20	طريقة الطي فائقة السرعة
مع إمساك منتصف أحد الجوانب باليد اليسرى، اضغط على مركز القماش باليد اليمنى واسحبه لأعلى	
مع استمرار الإمساك باليد اليسرى، مد يدك وأمسك منتصف الجانب المقابل ثم اسحبه لأعلى	

طريقة ربط الصناديق بدون عناء

في مصنع "ن" للأغذية، كانت توجد مهمة يبتعد عنها الجميع – وهي مهمة ربط الصناديق السهلة ظاهريًا.

فيما يلي وصف الطريقة التقليدية (الشكل 32).



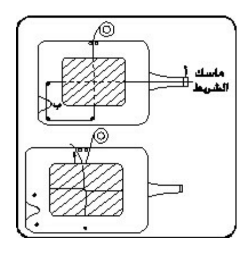
الشكل 32 ربط الصناديق بالطريقة التقليدية

بالرغم أن هذه الطريقة بسيطة إلا أن تكرار شد الأشرطة كان قاسيًا على أيدي العاملين، حتى أنه في موسم الجفاف كان بعضهم يعاني من نـزيف في أيديهم.

الجدول 21	الطريقة التقليدية لربط الصناديق

ضع الشريط فوق الصندوق
اقلب الصندوق ثم ضع الشريط في شكل متقاطع وأدر الصندوق 90 درجة حتى يلف في اتجاه متعامد
اقلب الصندوق مجددًا واربط الأطراف

حرصًا على سلامة العاملين، اهتدى السيد فوجيموتو إلى فكرة في إحدى الليالي. فيما يلي وصف لطريقته. حققت هذه الطريقة نفس النتيجة، إلا أنها ألغت الحاجة إلى شد الأشرطة، أو قلب الصناديق أو تدويرها 90 درجة. والأفضل من ذلك أن هذه الطريقة حافظت على أيدي العاملين.



الشكل 33 ربط الشرائط آليًا

الجدول 22	طريقة ربط الصناديق فائقة السرعة
	ضع الشريط كما في الشكل 33
	ضع الصندوق فوقه
	اسحب الجزء أ عبر الجزء ب ثم اربطه بطرف الشريط

إيجاد البلي

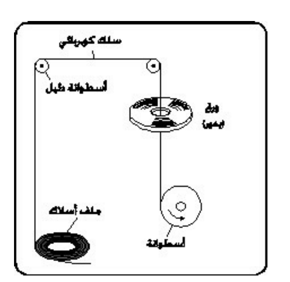
كنت في مصنع "ك" لخطوط الطاقة لمشاهدة عملية التغليف الورقي للسلك المسحوب من ملف السلك كهربائي إلى آلة حيث يتم تغليفه. وكان يتم لف

المنتج الخارج من الآلة على أسطوانة. بالرغم من أن ذلك يبدو بسيطًا بما يكفي، كانت توجد مشكلة بالعملية. عندما يقل الخط المتبقي في ملف السلك الكهربائي، لا يدخل في الآلة بطريقة انسيابية. وكثيرًا ما تسحب عقد من الخط فتلتوي ومن ثم تلف على الأسطوانة. عندما يحدث ذلك، يجد العمال أمامهم مهمة تستغرق وقتًا طويلاً وهي فك العقد وقطعها وإعادة لحام الخط.

حتى قبل زيارتي، كانت الطريقة الوحيدة المبتكرة للتعامل مع هذه المشكلة هي قيام أحد العمال بطرق الملف بخفة عندما ينخفض مقدار الخط لإرخاء أية تشابكات محتملة. على الرغم من نجاح هذه الطريقة، إلا أنها كانت منهكة للعمال حيث كان كل منهم مسئول عن 15 آلة.

سألت المهندس المسئول عن العملية، "ألا يمكنكم تطوير آلية معينة لإرخاء الخط؟".

"حاولنا كثيرًا ولكننا لم نتوصل إلى أي حل فعّال".



الشكل 34 عملية لف الورق

سنحت لي الفرصة لمشاهدة نفس عملية تغليف الأسلاك بالورق في مصنع "هـ" في كيوشو. لقد وقفت ولاحظت الآلة لفترة من الزمن. ما أثار دهشتي أنه لم تتكون أي عقد أو تشابكات. أردت أن أرى المصدر الذي يأتي منه السلك ولكنه كان محصورًا داخل حافظة ولم أتمكن من رؤيته. في تلك اللحظة مر رئيس القسم فسألته، "يبدو أنكم لا تواجهون مشكلة تعقد أو تشابك الأسلاك. ما هو سر هذا الصندوق؟".

"آه، هذا"، قال رئيس القسم وهو يربت على الصندوق، "لقد واجهنا هذه المشكلة الى قبل عامين. ولكن مدير مصنعنا السيد موتو متحمسًا بشأن التحسين وابتكر هذه الفكرة الرائعة. سوف أريك ماذا يوجد بالداخل".

ثم فتح الغطاء وما رأيت بالداخل كان عدد لا يحصى من البلي.

"إنه مجرد بلي، أليس كذلك؟" سألته بابتهاج.

"نعم، مجرد بلي عادي. إذا حاول خط متشابك الخروج من الصندوق يرتفع هذا البلي ويطرق الخط بخفة. وعادة ما يكون ذلك كافيًا لفك تشابك السلك. أليس هذا مثيرًا للاهتمام؟ يبدو أن البلي أكثر من مجرد لعبة للأطفال".

أعجبني هذا الاستخدام غير العادي للبلي والطريقة التي ذكرتني أنه ثمة طرق مختلفة للقيام بعملنا. حتى إذا كانت هناك قمة واحدة، فثمة طرق كثيرة للوصول إليها. بمعنى آخر، ثمة طرق متعددة نحو الهدف الواحد.

خطط التحسين

فيما يلي المراحل التي يتعين أن نتبعها لوضع خطط التحسين:

- ابتكار أفكار للتحرر من الوضع القائم.
- الحكم واختيار أفضل فكرة ودراسة ما يجب أن يتم لتنفيذ الفكرة على أرض الواقع.

تطور أساليب التفكير

الجدول 23 — ظواهر الفعل الإنساني

1. لاإرادي: الومض، العطس، السعال، التثاؤب
2. غريزي: الجوع، الشهوة الجنسية
3. لاإرادي شرطي: الفعل اللاإرادي المستحث من ظروف معينة (إفراز اللعاب عند التحضير لتناول شيء حمضي)

4. التعلم: الفعل القائم على المعرفة المكتسبة من المشاهدة والتجربة والتعليم
5. التفكير الاستدلالي: التصرف بشكل محدد بناء على نظرية عامة
6. التفكير الاستقرائي: إحداث نظرية عامة من أفعال محددة والتصرف بناءً على هذا المفهوم
7. التفكير الإبداعي: تصور شيء لم يكن موجودًا من قبل والتصرف بناءً على هذه الفكرة

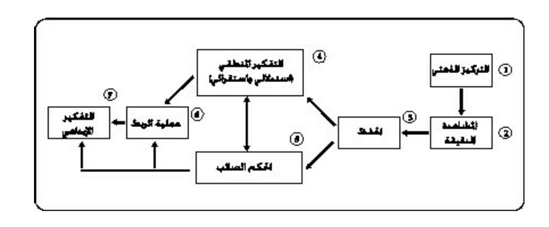
تستحث الأفعال الإنسانية بواسطة ظواهر شتى. يقال: إن الإنسان استغرق أكثر من 2000 عام للتحول من المنطق الاستدلالي الأرسطي "الفكر الأرسطي" إلى المنطق الاستقرائي ومر 400 سنة فقط منذ ظهور الفكر الاستقرائي الذي قدمه رينيه ديسكارتس. ينتقل المنطق الاستدلالي من عبارات عامة إلى عبارات خاصة، وينتقل المنطق الاستقرائي من الخاص إلى العام.

مع تحقيق الاستفادة الكاملة من المنطق الاستدلالي والاستقرائي علينا أن نحاول إجادة جانب التفكير الإبداعي في الفعل الإنساني. فهو ملائم بشكل مثالي للتحسين.

أنشطة ذهنية من أجل التحسين

يشرح أحد العلماء مراحل النشاط الذهني اللازم للتحسين كما يلي:

1. تركيز الانتباه
2. المشاهدة الدقيقة
3. الحفظ عن ظهر قلب
4. التفكير المنطقي (استدلالي واستقرائي)
5. الحكم الصائب
6. عملية الربط
7. التفكير الإبداعي



الشكل 35 العملية الذهنية من سبع خطوات

ونادى عالم آخر بالطريقة المعرفية* التالية:

- توضيح المشكلة (تحليلها وتقييمها).
- توضيح ما وراء المشكلة (البحث عن هدف التحسين وتوضيحه).

1 لا تغال في التفكير (إذا تعذر الوصول إلى الحل النهائي أو لا توجد ضرورة للمزيد من البحث توقف عن التفكير بناءً على ذلك).

1 سجل كل الحلول الممكنة (قارن كل الخيارات واستبعد تلك التي تعتبرها غير مناسبة).

1 افحص الحلول التي تبدو مناسبة وأساليب تنفيذها (دون كل أساليب التنفيذ وقارنها).

1 اتخذ القرار النهائي ونفذ (مع الأخذ في الحسبان صعوبة وتكلفة التنفيذ والمردود المتوقع).

منهجية التفكير العلمي

من طرق التحسين الشهيرة طريقة تسمى "المنهجية العلمية" أو "منهجية التفكير العلمي التجريبي" ونعرضها فيما يلي:

- ركز على الحقائق التي سيتم فحصها وحدد نطاق الاستقصاء.
- اجمع وافحص كل السجلات والوثائق ذات الصلة.
- شاهد ثم قس بدقة وسجل المشكلات بالطريقة القائمة.
- حلل كل عنصر تم قياسه وتسجيله وتعرف على أكثر مشكلة جوهرية.

- صغ خطة لحل المشكلة.
- صمم جدول زمني بناءً على الخطة.
- نفذ الخطة.
- قيم للتأكد من تحقيق النتيجة المنشودة.

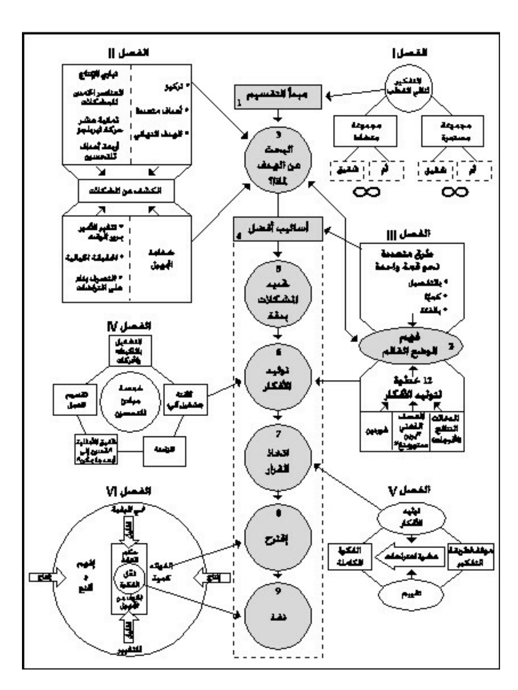
تقنية التفكير العلمي

من واقع خبرتي العملية التي تصل إلى 30 عامًا في تحسين المصانع، طورت نظامًا سميته تقنية التفكير العلمي.

وهي تجسد التقنيات والفلسفات التي نادى بها الآخرون مثل التفكير العلمي التجريبي السابق ذكره والتفكير الإبداعي وأساليب العصف الذهني "برين ستورمِنغ". بالرغم من أن كل واحدة من هذه الأساليب التقطت جانبًا معينًا، لكن ولا واحدة منها كانت شاملة. وعليه، جمعت بين مواطن القوة في هذه الأساليب المختلفة وابتدعت تقنية التفكير العلمي المنظومي هذه.

أدين بالشكر الجزيل إلى تعاليم هؤلاء الذين سبقوني، في تطوير هذه العملية. ومع ذلك، أفخر على وجه التحديد بتخليق هذه المفاهيم المختلفة في نظام واحد أكثر قوة.

تشكل تقنية التفكير العلمي هذه العمود الفقري لهذا الكتاب وإذا نظرت إلى الشكل 36 أثناء القراءة ستجده عنصرًا بصريًا ثمينًا للفهم.



الشكل 36 تقنية التفكير العلمي مع رموز الفصول

على غرار كل النماذج العلمية، تقنية التفكير العلمي عبارة عن تصوير منظومي لفكرة ما وكيفية عمل هذه الفكرة. في هذه الحالة، الفكرة هي توليد الأفكار من البداية وحتى التنفيذ.

الجدول 24	تقنية التفكير العلمي

1. مبدأ التقسيم والوعي بالمشكلة من الضروري فهم مبدأ التقسيم فهمًا جيدًا. ومن المهم أيضًا الوعي بالمشكلات.

2. فهم الوضع القائم تأكد من فهم الوضع القائم وتجنب قبول الافتراضات المبنية على التخمينات أو الأمور التي ربما تكون قد تغيرت بمرور الوقت باعتبارها حقائق. حتى لو اعتقدنا أننا نفهم الموقف الحالي، يجب أن نفهمه بالتفصيل، كميًا وحسب الفئة.

3. البحث عن الهدف تأكد من طرح أسئلة "لماذا؟" و"لِمَ؟" مليًّا وابحث عن الهدف من ثلاثة أبعاد: X وY وZ.

4. إيجاد أساليب أفضل اجعل عقلك منفتحًا وابحث عن أساليب جديدة. الشعار هو "أساليب متعددة نحو غاية واحدة".
5. تحديد المشكلات بدقة من المهم التمتع بحرية الفكر للتفكير بجدية بشأن الشكوك حول الأساليب القائمة. تساءل في كل شيء.
6. توليد الأفكار استخدم "خطوات توليد الأفكار" لتوليد الأفكار بحرية. في هذه المرحلة فكر في شكل مجموعات واستفد استفادة كاملة من ميزتها.
7. اتخاذ القرار احرص على الفصل بين توليد الأفكار والحكم عليها. احكم بعد عرض كل الأفكار. عند تقييم الأفكار بالكامل تذكر التفرقة بين الهدف والوسيلة. من المهم قبول الاعتراضات كتحذير وفهم ال "الطرق العشرة لتقييم الاعتراضات".
8. تقديم عرض بعد اتخاذ القرار، اقترح خطة التحسين مع الأخذ في الحسبان أثرها وتكلفتها.
9. التنفيذ بغرض ترجمة خطة التحسين إلى واقع لا يكفي أن تضمن تفهم الآخرين بل يجب إقناعهم. عليك بذل جهود للتخلص من حكم العادة.

من بين جميع المراحل السابقة، يلعب تحديد المشكلات بدقة وتوليد الأفكار أهم الأدوار في تحقيق التحسين الناجح.

سواء كانت أرضية مصنع أو مكتب، أعتقد أنه يمكن تطبيق تقنية التفكير العلمي في أي مكان. بالإضافة إلى ذلك، فإن لها فوائد ملموسة أكثر من جميع الأساليب الأخرى من حيث إنها قابلة للقياس بالتغيرات الفعلية الحادثة في مخرجات الإنتاج الناتجة من التحسين الأسرع والأكثر فعالية.

أساليب توليد الأفكار

أجريت أبحاثًا كثيرة لدراسة شتى أساليب توليد الأفكار. العديد من المفاهيم المقدمة في أسلوب.ي قائمة كنتيجة مباشرة لهذه الأبحاث، وفيما يلي ملخص للبعض منها:

تم تطوير العصف الذهني "برين ستورمِنغ" على يد أ. ف. أوزبورن في الولايات المتحدة الأمريكية. وهو يعتمد على الأفكار التالية:

1 بإمكان الإنسان إنتاج أفكار أكثر في وسط جماعي على العكس من التفكير الفردي.

1 تكون قوة توليد الأفكار في أعظم مستوياتها في بيئة خالية من النقد.

بحسب أحد التجارب، عند تقديم نفس الموضوع، تم تقديم أفكار أكثر بنسبة 4 بالمائة في مجموعات على العكس من الأفراد فقط. ويمكن عزو ذلك إلى التفاعل التسلسلي من الأفكار المبتكرة في الوسط الجماعي. ففكرة شخص ما تحفز فكرة آخر من خلال عملية الربط. بحسب التجارب النفسية للبالغين، يحدث مقدار أكبر من الارتباطات بنسبة تتراوح بين 65 و93 بالمائة في الوسط الجماعي.

لتحقيق العصف الذهني "برين ستورمِنغ" الفعال، من المهم دعم بيئة حيث يتم تشجيع الإنتاج الإبداعي. خلال مقابلات العصف الذهني، ينبغي مراعاة القواعد الأربعة التالية.

الجدول 25	أربع قواعد أساسية للعصف الذهني
	1. لا تنتقد
	2. رحب بالأفكار غير الاعتيادية
	3. أنتج أكبر قدر ممكن من الأفكار
	4. اجمع بين الأفكار وحسنها

القاعدة الأولى، لا تنتقد، تعبر عن نفسها. إلى حد بعيد، هي أهم قاعدة لأنها

تشكل الأساس الذي يطبق من خلاله باقي الأفكار.

وتنبع القاعدة الثانية، الترحيب بالأفكار غير الاعتيادية، من حقيقة أن الأفكار غير الاعتيادية تشجع على ظهور طرق جديدة للتفكير وعادة ما تؤدي إلى حلول أفضل.

على سبيل المثال، عقدت جلسة عصف ذهني في إحدى الشركات حول موضوع تحسين أجهزة تحميص الخبز. اقترح أحد المشاركين فكرة إلحاق مصايد الفئران بأجهزة تحميص الخبز! وفي نهاية المطاف قادت هذه الفكرة الغريبة الأفراد إلى إدراك أن تراكم فتات الخبز هو السبب في اجتذاب الفئران، وعليه، يجب تركيب آلية لإخراج فتات الخبز. واستجابت الشركة بابتكار أجهزة تحميص مزودة بأدراج قابلة لنزع فتات الخبز ونتج عن ذلك ارتفاع المبيعات بحدة.

وتنبع الفكرة الثالثة، إنتاج أكبر قدر ممكن من الأفكار، من الحقيقة البسيطة أنه إذا كان هناك أفكار أكثر فهناك أفكار أروع.

القاعدة الرابعة وهي الجمع بين الأفكار وتحسينها تعتبر مكونًا أساسيًا من الذكاء الجماعي النابع من الربط الشامل ودمج الأفكار.

بالإضافة إلى اتباع القواعد السابقة، يتعين مراعاة ما يلي قبل ممارسة العصف الذهني:

المشكلة

عرف المشكلة، يجب أن يكون التعريف واضحًا وليس مستفيضًا.

يجب أن ينطوي الهدف على تحدي. يمكن توقع نتائج ديناميكية إذا كان الموضوع "تخفيض معدل العيوب إلى النصف" وليس "تقليل العيوب بمعدل عشرة بالمائة".

- يجب أن تكون المشكلة شيئًا لا يستلزم استخدام ورقة وقلم. المشكلات التي تتطلب تدوين معادلات أو حسابات غير مناسبة.
- يجب عرض المشكلة بطريقة واضحة وبسيطة بجلاء حتى يحيط

الجميع بالمشكلة محل البحث.

- لا يجوز الإفصاح عن المشكلة سلفًا إذا لزم تقديم معلومات خلفية، يمكن استخدام مواد مرجعية.

المشاركون:

1. العدد المثالي من خمسة إلى عشرة أفراد
2. من المستحسن الجمع بين أفراد من خلفيات مختلفة كما أنه من المستحسن الجمع بين هؤلاء المتكلمين بجرأة وهؤلاء المتحفظين.
3. يمكن أن تتألف المجموعات من ذكور فقط أو إناث فقط أو كلا الجنسين.

الوقت:

1. من المستحب أن يكون زمن الجلسة من 30 دقيقة إلى ساعة ولكن يمكن أن تكون الجلسة موجزة تتراوح بين عشر إلى خمس عشرة دقيقة.
2. إذا كان من المخطط أن تستمر الجلسة ساعة، خصص استراحة قصيرة (خمس دقائق تقريبًا) في المنتصف واسترح من التفكير. أية استراحة تزيد عن عشر دقائق تكون غير مناسبة، حيث إنها ستقلل من الطاقة المتحققة.

عملية سير الجلسة:

- يشرح المنسق القواعد الأربعة الأساسية.

1 يشرح المنسق المشكلة بوضوح ويقترح بضعة خيوط.

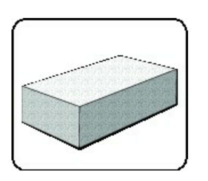
1 استخدم كاميرا أو جهاز تسجيل لتوثيق الجلسة. من المستحب أيضًا توفير سبورة بيضاء لعرض الأفكار بشكل مرئي.

1 إذا توقف تدفق الأفكار، على المنسق اقتراح المزيد من الأفكار أو التلميحات لإثارة الجلسة من جديد. إذا أثير النقد استمر، على المنسق إصدار تحذير وترديد القاعدة الأولى.

1 إذا بدا الإنهاك على المشاركين على المنسق الاجتهاد لتغيير الحالة

المزاجية بإلقاء الدعابات الملائمة أو روايات ذات صلة.

- يجب أن لا تكون الطاولة كبيرة للغاية. فالطاولات الصغيرة تخلق مناخًا أفضل للمناقشة.



الشكل 37 لبنة

- يتعين خلق مناخ هادئ. إذا شارك جميع المشاركين بأفكارهم بطريقة ممتعة كما لو كانوا يمارسون الرياضة فسوف تنجح الجلسة.

الجدول 26 العصف الذهني "برين ستورمنغ": لبنة عادية

منصة	عينة لون	وزن
حامل غلاية كهربائية	كابح العجلات	مرساة
تدريس	منصب أصيص الزهور	حامل إبريق الشاي
خامة	هدف	قلم تحديد
نحت إلى...	خامة نحت	اسم على قائمة الباب
منفضة سجائر	افصل عن	لافتة
مبراة قلم	حصاة	مبرد
استخدم لتلوين الأسمنت	اجرش إلى رمل	حجر الشحذ
استخدم للشرح	استخدم كسلاح	بديل الطباشير
شكل مستطيلي	خذ عينة عند اللبنة	سخن واستخدم ك

عزل	تخزين	قطعة تدفئة القدم
وسادة	رمي الجلة	عرض لـ...
مسطرة	دعم غير المستقر	صانع لبِنات
مطرقة	طاولة	درجة
مسند كتاب	استخدم لصنع...	سد فتحة جحر الفئران
لوح تقطيع	حائط من اللبنات	اقطع إلى قطع لـ...
	اجرش إلى مسحوق للاستخدام في العزل	مكعبات البناء

الجدول 27 عصف ذهني "برين ستورمِنغ": ورقة صحيفة

استخدم كمقعد	معطف مطر	ورق تغليف
غطاء ثلجي	إزار للجسم للتدفئة	ضع أسفل سجادة
غطاء مقعد المرحاض	ورق المرحاض	ورق الأوريغامي
ستارة	واقٍ شمسي	قبعة
حماية الغذاء من الذباب	مفرش مائدة	غلاف كتاب
اصنع ورق معجن	امزج مع طين التشكيل	بلله لتنظف به
منديل ورقي	جفف الحذاء به	مادة تغليف
إعادة دوران	احرق لجمع الرماد	وقود
استخدم معيار	استخدمه لإظهار أحجام الورق	اقتطع نموذج الخياطة

عينة من حجم الخط	اقطع كلمات من ورق التمرين على الخط الفني أجل خطاب ابتزاز	
مادة دراسية عن تقويم أسنان كانا	مادة دراسية عن حروف الكانجي	مواد دراسة نوع الخط
مادة دراسية عن الإعلانات	ورق لاصق للتغطية في الدهان	استخدمه باعتباره حاجزًا للطاولة أثناء التغرية
مادة دراسية عن المخطط	كتابة مادة دراسية	عينة إعلانية
مضرب الحشرات	التقاط شيء متسخ بواسطة	يستخدمه النشالون لتغطية أيديهم
نظف شفرات السكاكين والأمواس	البحث في المواد عن أنواع الأحبار	خامة لحرفة قطع الورق
إضرام	حامل	غلف صندوق الغذاء
يستخدم المدرسون للكشف عن الغشاشين (اقطع فتحة صغيرة به وتظاهر بالقراءة)	استخدم باعتباره مدخنة	استخدمه باعتباره منفاخًا للحفاظ على النار مشتعلة
استخدمه لصنع منفضة	استخدم باعتباره معيارًا للوزن	استخدمه باعتباره عينة للزاوية اليمنى
	شريط ورقي لاصق	اصنع قصاصات للنثر
استخدمه لامتصاص زيت الطهي	علامة	ورق نشاف
مروحة	جاروف الكناسة	مظلة مصباح

العصف الذهني "برين ستورِمنغ" ليس بالضرورة أسلوب للتفكير يهدف إلى التحسين. بل أنه أسلوب في التفكير وتوليد الأفكار يمكن استخدامه للتحسين ولكنه قابل للتطبيق أيضًا لأهداف أوسع.

ثمة مقولة يابانية شهيرة تقول، "الحكمة تنتج من التشاور بين ثلاثة أفراد" ويعكس هذا القول المأثور القديم العصف الذهني من حيث فعالية التفكير الجماعي.

في بعض الأحيان استخدم العصف الذهني للتشجيع على الإبداع. ذات مرة طلبت من المشاركين ابتكار أكثر من 100 فكرة عن موضوع "الأمور التي يمكن أن تنجز خلال 30 ثانية من العمل اليدوي" وفي الحال اعتقدوا أن هذا مستحيلاً. ثم شرحت قواعد العصف الذهني وطلبت منهم المناقشة في مجموعات من ثلاثة أفراد. وفي نهاية الجلسة، قدموا ما يصل إلى 680 فكرة.

قال بعض المشاركين، "الآن فهمت كيف يقف التقييم عقبة في طريق الإبداع في حياتنا اليومية".

من الأمور الجوهرية إبعاد التقييم عن عملية العصف الذهني. في الواقع، هو جوهر العصف الذهني. ولهذا السبب، أشدد على أهمية التفكير الجماعي والفصل بين توليد الأفكار والحكم في تقنية التفكير العلمي التي صممتها.

أسلوب المدخلات – النتائج (المخرجات)

يستخدم أسلوب المدخلات – النتائج (المخرجات) في جنرال إليكتريك وهو يعمل بتوضيح المسألة القائمة أولاً ثم التفكير فيما يلي:

- المدخلات
- المخرجات
- الشروط

باستخدام الحواجز الشمسية على سبيل المثال.

- المدخلات: طاقة الشمس، الضوء والحرارة
- النتائج (المخرجات): جزء منقى من الضوء والحرارة
- الشروط:

1 يجب أن تتناسب المنتجات تامة الصنع مع جميع أحجام النوافذ

• لا يجب أن يزيد الضوء المنقى عن قوة 20 شمعة
1 التكلفة أقل من 40 دولارًا للنافذة
بمجرد تعريف هذه المتغيرات، فكر في علاقتها بالمدخلات والنتائج وكيف يمكن تعديل المدخلات أو التحكم فيها لإنتاج النتائج المرغوبة. على سبيل المثال:

1. ما نوع الظاهرة التي يحدثها الحرارة والضوء؟
   أ) الحرارة تحول الماء إلى بخار ماء.
   ب) الحرارة تسبب تمدد الغازات والمعادن وانصهار بعض المواد الصلبة.
   ج) تتعرض مواد معينة للحركة أو الانثناء بفعل الضوء والحرارة.
2. كيف يمكن استخدام التأثيرات السابقة في الحواجز الشمسية؟
   أ) بخار الماء الناتج عن الحرارة
   ب) انحناء مادة ثنائية المعدن

يمكن تطوير الأفكار بهذه الطريقة لابتكار أفكار جديدة. في هذه الحالة، يستخدم أحد النواتج المحتملة خاصية انحناء مادة ثنائية المعدن لتشغيل وإيقاف الكهرباء، وتعديل الحاجز كهربائيًا. يشرح هذا الأسلوب تقنية التفكير العلمي في المرحلتين 1) فهم الوضع القائم و2) البحث عن الهدف، باستخدام مفهوم المدخلات والنتائج والشرط.

أسلوب غوردون

يتشابه أسلوب غوردون مع العصف الذهني فيما عدا الجوانب التالية:

1. المنسق فقط هو الذي يعرف المشكلة وليس المشاركين.
2. الموضوع المخصص يتعلق بالمشكلة الحقيقية ولكن على مدى أوسع، يجب ألا تكون المشكلة الحقيقية واضحة من الموضوع المخصص.

على سبيل المثال، إذا كانت قيود مواقف السيارات في المدن هي المشكلة الحقيقية، فربما يكون الموضوع المقدم إلى المشاركين "التخزين" مقابل "المواقف" كما يتم تخصيص شروط، والتي قد تكون في هذه الحالة:

- كلما كانت مساحة التخزين أقل كلما كان ذلك أفضل
- ما يوضع بالداخل يجب أن يكون من السهل إخراجه

ربما يناقش المشاركون أشكالاً مختلفة من التخزين الذي يتم في الطبيعة والمنزل والمصانع: "ما رأيكم في التخزين بأسلوب خلية النحل؟"، "ما رأيكم في التعليق كما في تعليق الملابس؟".

وحالما تتطور المناقشة إلى حد كبير، يفصح المنسق عن المسألة الحقيقية. ثم تقوم المجموعة بدراسة الأفكار والتشاور في إمكانية تطبيقها.

يتمثل الجانب السلبي في هذا الأسلوب في صعوبة إجرائه ويتوقف نجاحه إلى حد كبير على مهارة المنسق. بالإضافة إلى ذلك، تستغرق هذه العملية وقتًا كبيرًا مقارنة بالعصف الذهني وكثيرًا ما تستغرق حتى ثلاث ساعات أو أكثر.

مع ذلك، إذا تم التغلب على هذه العيوب ربما يتمتع هذا الأسلوب بإمكانية كبيرة لابتكار أفكار جديدة ونادرة تمامًا.

يتطابق هذا الأسلوب مع مرحلة "البحث عن الهدف" من مراحل تقنية التفكير العلمي.

أساليب أخرى

ثمة أساليب أخرى أيضًا مثل "الأسلوب المركزي" أو "أسلوب القائمة (الكاتالوج)". أيضًا، عندما يكون عدد المشاركين كبيرًا يمكن إجراء العصف الذهني على مرحلتين: المرحلة الأولى هي جلسة عصف ذهني في مجموعة مكونة من ستة أفراد والمرحلة الثانية هي مناقشة الأفكار المجمعة من خلال العصف الذهني.

ومهما كان الأسلوب، يتعين مراعاة القاعدة الأساسية وهي فصل توليد الأفكار عن التقييم.

عملية الربط هي أُم الأفكار

عندما نهتدي إلى أفكار جديدة، كثيرًا ما نفترض أن ذلك إلهام أصلي، بينما في الواقع هذا ليس صحيحًا بالكامل. في كثير من الأحيان تكون الأفكار الجديد مجرد دمج أو تعديل لما اختبرناه سلفًا أو ما تعلمناه من الآخرين. قد لا ندرك هذا ببساطة لأن الذكريات كثيرًا ما تُحجب أو تختبئ داخل اللاوعي.

الأفكار الجديدة هي مجرد نتيجة الربط المبني على المعرفة القائمة مسبقًا. في علم النفس، يتم تقسيم هذه الارتباطات إلى الأربعة أنواع التالية حسب السياقات التي قد يتم ربط الأفكار فيها:

1. التشابه: ارتباط الأفكار نتيجة التشابه في الحجم أو الهدف أو الزمن – الكلاب والقطط، الدراجات والدراجات النارية، البرقوق والكرز. بمعنى آخر، تذكُر تجربة سابقة شبيهه بالمحفز أو الظرف الحالي.
2. التضاد: تذكُر تجربة سابقة مضادة للمحفز أو الظرف الحالي– الليل والنهار، الشرق والغرب، الخير والشر، صعودًا ونـزولاً.
3. التجاور: تذكر تجربة سابقة قريبة للوقت أو المكان الحالي – مكتب ومقعد، صيف وسباحة، مدرسة ومدرس.
4. السبب والأثر: تذكر أمور تشمل علاقة السبب والأثر – إعصار وفيضان، أعقاب السجائر والحريق، الكساد الاقتصادي والبطالة.

إلهامنا هو مجرد تجسد جديد لتجارب ماضية تستدعيها الارتباطات التي تحدث في عقولنا. بهذا المعني، من الأمور الشديدة الأهمية تكوين مجموعة لها تجارب واسعة ومتنوعة. فكل تجربة تضيف إلى مصدر الأفكار.

اثنتا عشرة خطوة لتوليد الأفكار

حتى هذه المرحلة، شرحت أساليب مختلفة للتحسين– فهم الوضع القائم والبحث عن الهدف وتنويع أسلوب تفكيرنا. ومع ذلك، هذه الأساليب بحد ذاتها ليست أساليب لتوليد الأفكار.

في هذا القسم، سوف يتم شرح طرق لصياغة الأفكار بالتفصيل. لا يزال الربط

هو أساس توليد الأفكار، وعليه، إذا علمنا كيف نحث الربط بطريقة بناءة، سوف نتمكن بسهولة من ابتكار أفكار إبداعية للتحسين. فيما يلي الاثنتي عشرة خطوة لتوليد الأفكار.

1) إلغاء – هل يمكن إيقاف العملية؟

إلغاء العمليات مع تحقيق نفس الهدف النهائي – هذا النوع من خطط التحسين غير ملائم في كل الأوقات. ومع ذلك، إن كان ذلك ممكنًا، يمكنك توقع تحسينات فعالة للغاية. مرة أخرى، من المهم أن نتذكر الهدف النهائي.

إدارة قضبان اللحام

اللحام هو طريقة البناء الأساسية المستخدمة في بناء السفن. بالتتابع، يتزايد الطلب على توافر كميات هائلة من قضبان اللحام في المتناول باستمرار. وعليه، تعتبر إدارة هذه القضبان مصدرًا للمشاكل في أية ترسانة لبناء السفن.

في ترسانة بناء السفن "ج"، عندما أصبح السيد اكيياما رئيس القسم الجديد المسئول عن الإدارة، قررت الشركة عقد اجتماع لتنفيذ نظام إداري جديد.

تكمن المشكلة الأساسية في إدارة قضبان اللحام في أن 35 بالمائة من القضبان التي يتم إرسالها إلى الأرضية يتم إرجاعها مجددًا. ثمة نوعان من الارتجاعات:

1. قضبان مستخدمة جزئيًا فقط
2. قضبان لم تستخدم

بالنسبة للقضبان المستخدمة، تقرر إجراء بحث متعمق حول الاستخدام الفعال للقضبان. والنوع الثاني من المرتجعات وهو القضبان غير المستخدمة فهو مسألة أكثر تعقيدًا.

1. كان يتعين إرجاعها إلى الأماكن المناسبة وفقًا لنوعها وحجمها.
2. قبل إرسالها إلى الأرضية، كان يتعين تجفيف القضبان في ماكينة.

بشكل طبيعي، كان يتعين إعادة تجفيف القضبان المرتجعة حتى يتم إرسالها إلى

أرضية الورشة مجددًا، وهو ما كان يؤدي إلى تكرار بدون فائدة للعمل.

وفوق كل شيء، عند إرجاع القضبان المستخدمة، لا يتم توثيق ذلك بشكل صحيح وهو ما سبب فائض في المخزون لأنه لم يكن من الممكن تحديد كمية المخزون.

خلال الاجتماع تم عرض مقترح بالإبلاغ عن القضبان المرتجعة بشكل صحيح باستخدام نموذج محدد. تم تبادل آراء شتى حول مواصفات هذا النموذج:

"سوف يُستخدم النموذج في أرضية الورش لذلك يجب أن يكون بسيطًا قدر الإمكان".

"يجب أن يدرج كل أنواع القضبان وأحجامها حتى يسهل عدّها لاحقًا".

"إذا كان التصميم كبير للغاية فقد يصبح مرهقًا".

وفي خضم هذه المناقشة الساخنة، قال السيد أكيياما، الذي كان يستمع فقط حتى الآن، "يبدو أنكم تركزون على طريقة التعامل مع المرتجعات. ألا يمكننا مناقشة كيف نمنع المرتجعات؟ إذا تم استخدام كل القضبان المرسلة في المقام الأول، فهذا سيحل كل شيء".

صمت الجميع لبرهة بعد هذا التعليق الفطن. كانت المناقشة مركزة على الفرضية الضمنية أن المرتجعات أمرًا لا مفر منه. مع أنه في الواقع أمر يمكن تفاديه، شريطة تحقيق ما يلي:

- وضع خطة واضحة وتفصيلية لليوم التالي
- وضع دليل معياري لاستهلاك القضبان لكل عملية

في الماضي كان من الصعب وضع خطة واضحة سلفًا، ولكن في الوقت الحالي كانت الشركة في مرحلة حيث كانت عملية تجميع البدن متقدمة بما يكفي حتى أنه من الممكن سرد أعمال اليوم التالي بالتفصيل. وافق المشاركون بالاجتماع وبدءوا في مناقشة المسألة من زاوية جديدة.

واتخذت المناقشة مسارًا جديدًا منذ ذلك الحين.

حتى إذا كان من الممكن إدارة المواد المرتجعة بشكل جيد، فلن يكون هناك نهاية للعمل الإداري نفسه. فإلغاء المرتجعات كليًا كانت طريقة أساسية إلى حد بعيد لحل المشكلة.

لب السلك

في معمل السبك "ك" أصبح موضوع لب السلك محور المناقشات. آنذاك، عندما احتاج العمال لأسلاك كان عليهم جلب الخامات من المخزن وتشكيلها بأنفسهم باستخدام آلة ثني يدوية في أحد أركان المعمل.

أصبحت هذه الطريقة غير الفعّالة واضحة للغاية حتى أن مجموعة من رؤساء الأقسام شرعوا في طرح الأفكار المختلفة.

"لِمَ لا نخصص شخصًا واحدًا لتنفيذ المهمة وعمل كل الأسلاك مرة واحدة؟".

"لِمَ لا نحدث الآلة اليدوية بآلة تعمل آليًا؟".

قال السيد هيروموتو الذي كان موجود هناك بالصدفة: "عذرًا، ألا توجد طريقة لعمل الأسلاك في مصنع الأسلاك؟".

"حسنًا، هذا خيار قائم، أليس كذلك؟ وافق رؤساء الأقسام وفي الحال طلبوا من مدير المشتريات الاتصال بمصنع الأسلاك للاستفسار عن الجدوى؟

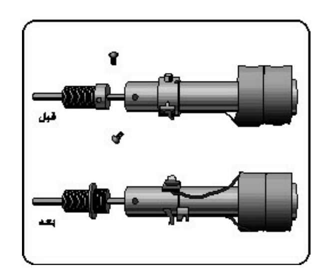
قال ممثل مصنع الأسلاك: "بالطبع، بوسعنا تنفيذ ذلك. إنه في الواقع إنتاج بسيط للغاية بالنسبة لنا". وافقت الشركة بسرور على تولي المهمة بتكلفة اتضح أنها أقل سعرًا بمقدار 5000 ين شهريًا.

لم تكن هذه النتيجة المستحبة لتتحقق لولا الاقتراح البسيط بإلغاء العملية من داخل المصنع بالكامل.

تعديل جمع الملفات

في مصنع "ر" لإنتاج الراديو كانت هناك عملية مملة ومضنية تتطلب ربط قضبان مسننة على شكل لولبـي بملفات تعديل السعة.

كما هو موضح بالشكل 38، تضمنت المهمة وضع حلقة معدنية وبرغيين على الجانب العلوي والسفلي من جسم الملف لشد القضيب المسنن داخل الملف. وقد تطلب هذا العمل مناولة قطع صغيرة جدًا وكان مضنيًا للغاية.



الشكل 38 تجميع واسع للملفات

بادر أحد رؤساء العمال بإعادة اختراع المهمة من جديد بسبب قلقه حيال هذه الطريقة غير الفعّالة والطبيعة الصعبة للعمل. بعد إجراء دراسات وافية حول الهدف من هذه العملية، أدرك أن الحلقات المعدنية والبرغيين ليسوا ضروريين في الحقيقة. يمكن تثبيت القضيب المسنن على شكل لولبـي نفسه مباشرة في جسم الملف.

لم يلغ هذا الابتكار الحاجة إلى مناولة قطع مصغرة فحسب بل أدى أيضًا إلى زيادة سرعة وبساطة العملية.

مراقبة مخزون حافات الأنابيب

يعاني مصنع "هـ" للأنابيب من عجز متكرر في حافات الأنابيب اللازمة للإنتاج. قال السيد هارادا مدير المصنع، "فيما مضى، كنا نعاني من عجز في حافات الأنابيب وكانت الأنابيب المنتظرة لهذه القطع تتراكم في شكل كومة على الأرض.

"مؤخرًا، طبقنا نظامًا جديدًا. عند إصدار بطاقات المهمات، يتوجه العمال إلى المخزن ويطلبون من مدير المخزن التحقق من توفر كمية كافية من حافات الأنابيب المطابقة في المخزون".

"وكان هذا الإجراء فعالاً إلى حد ما، وانخفض عدد الأنابيب المنتظرة حافات الأنابيب إلى حد كبير. ومع ذلك، إذا حدث تأخر في التصنيع، ينتهي المطاف بالعمال إلى أخذ حافات الأنابيب بعد بضعة أيام من تفقد المخزون. وهكذا، كانت حافات الأنابيب تنفذ من المخزون لأنها تستخدم على أنابيب مختلفة".

من الواضح أن إحكام السيطرة على مخزون حافات الأنابيب كان تحديًا حقيقيًا. علاوة على ذلك، كان المخزن الذي يتوجه إليه العمال ذهابًا وإيابًا يقع في طابق مختلف وهو ما أضاف حركة غير ضرورية.

بناءً على آراء الأفراد المعنيين، قرر المصنع وضع خطة للتحسين. في البداية، تم توضيح النقاط التالية:

1. حتى عند نفاذ مخزون حافات الأنابيب في مصنع الأنابيب عادة ما يحتفظ المصنع الرئيسي بالشركة بمخزون من حافات الأنابيب.
2. عند إرسال طلب الشحن إلى المصنع الرئيسي، يستغرق الأمر يومين لتسليم القطع.
3. عادةً، لا يوجد اختلاف كبير في الإنتاج اليومي من الأنابيب.

من واقع المعلومات السابقة، تم تنفيذ خطة التحسين التالية:

- الطلب من المصنع الرئيسي إرسال مقدار من حافات الأنابيب يكفي لأسبوع واحد، وذلك من واقع سجلات الاستهلاك السابقة.

1 عندما ينخفض المخزون المتبقي، يتصل مدير المخزن بالمصنع الرئيسي لطلب الشحنة التالية.

1 صياغة دليل معياري يومي لاستهلاك حافات الأنابيب في أرضية الورشة. وفي حالة طلب قطع إضافية، يتم إبلاغ مدير المخزن مسبقًا بمدة ثلاثة أيام. ثم يتصل المدير بالمصنع الرئيسي لطلب الشحنة.

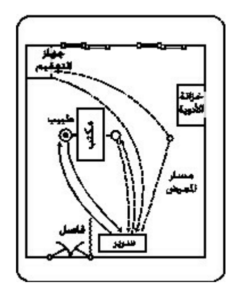
- يصمم مدير المخزن مخططًا بالاستهلاك اليومي من حافات الأنابيب. إذا وجد اختلاف كبير، يتم تعديل مستوى المخزون الأقصى والأدنى

وفقًا للمخطط.

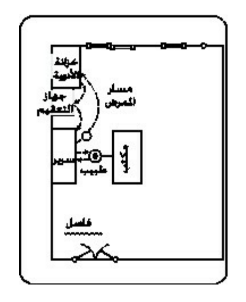
حالما تم تنفيذ هذا النظام، لم تختفِ مشكلة نفاذ المخزون فحسب بل أيضًا أصبح المخزون الكلي بالمصنع أكثر سلاسة. وقد تحقق هذا النجاح نتيجة التغير الجذري في التفكير. وقد تحول المصنع من حمل العمال على تأكيد توفر المخزون إلى وضع نظام مناسب حتى يكون المخزون متاحًا على الدوام.

عيادة الطبيب

توجهت لزيادة الدكتور كويزومي لعلاج الصداع النصفي. وبعد أن نظر إلى بطاقة التأمين الصحي الخاصة بـي قال، "مستشار كفاءة، ما هو نوع العمل الذي تمارسه بالضبط؟" وهو سؤال مهد السبيل لحديثنا الذي سرعان ما دار حول موضوع تحسين المصانع.



الشكل 39 عيادة الطبيب قبل



الشكل 40 عيادة الطبيب بعد

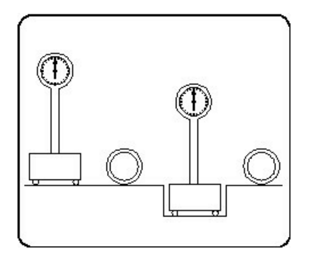
بدا الاهتمام على الطبيب. "أمر شيق، لم أكن أدري بوجود مثل هذه الوظيفة.

أتعتقد أن بوسعك عمل شيء ما لعيادتي؟ أصبح من الصعب للغاية أن أتحرك هنا. كان الدكتور كويزومي قد تعرض لإصابة في ساقه على إثر حادث سيارة وكان يشعر بالألم عند المشي. كانت العيادة مرتبة كما في الشكل 39. فكرت في طرق لتقليل المسافة التي يسيرها واقترحت الترتيب الجديد الموضح في الشكل 40. ساهم الترتيب الجديد في إراحة الطبيب من الحركة ذهابًا وإيابًا بين الفراش والمكتب. علاوة على ذلك، تم تقليل المسافة سير الممرض بنسبة الثلثين تقريبًا.

2) رؤية – وجهة نظر معارضة

فحص الطرق القائمة برؤية معارضة تمامًا هي طريقة أخرى فعالّة لصياغة الأفكار. انظر إلى أمانوهاشيديت على سبيل المثال، وهو أحد أهم ثلاثة أماكن في اليابان المميزة بالمناظر الطبيعية. ويقال إن الجمال الحقيقي لهذا المكان لا يمكن اختباره إلا بعكس رؤية الفرد حرفيًا ورؤيته رأس على عقب بين الساقين.

وزن المسبوكات



الشكل 41 تحسين وزن الأنابيب

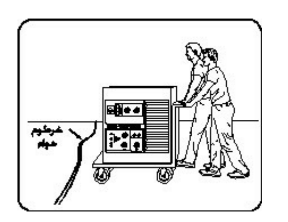
بعد انتهاء الصب دائمًا ما يتم وزن المنتجات تامة الصنع ومقارنتها بوزن الخامات الأصلية لمعرفة مقدار الفقد نتيجة التقلص أو إزالة الزوائد المعدنية. في مصنع للسكك الحديدية، كان يتم تنفيذ عملية لوزن بطانات الأسطوانات حيث تزن كل منها أكثر من 50 كجم. يقوم عاملون بوضع الأنبوب داخل الأسطوانة ورفعها على ميزان. بعد تسجيل الوزن يقوم العاملان بإنزالها من على الميزان.

أدرك السيد إيتو، المدير المساعد، وجود مجال للتحسين في هذه العملية واقترح طريقة جديدة وهي: حفر الأرضية تحت الميزان بحيث يكون سطح القياس على نفس ارتفاع الأرض.

بتغيير الطريقة التي نظر بها إلى العملية، تمكن السيد إيتو من ابتكار فكرة سهلت المهمة إلى حد كبير، بحيث أصبح بوسع عامل واحد دحرجة الأسطوانة على الميزان وإنزالها بطريقة مريحة.

تويدل دي أند كو.

في مرفأ البناء بترسانة السفن "ج" كنت أتحدث مع السيد أونو وهو مهندس حربي كان يخدم في ترسانة السفن لمدة تزيد عن 40 عامًا.



الشكل 42 آلة لحام متنقلة

وأثناء الحديث، جاء عاملان نحونا وهما يدفعان آلة لحام متنقلة على عجلات. وتصادف وجود خرطوم هواء ممددًا أمامهما. وعندما رأيا هذا العائق قررا رفع الآلة فوق الخرطوم. وأثناء بذلهما لمشقة رفع هذا الوزن جاء عاملان آخران وعرضا المساعدة.

عند هذه المرحلة، التفت السيد أونو وسرعان ما توجه إليهم قائلاً، "انتظروا ثانية واحدة..." ثم رفع خرطوم الهواء فوق الآلة بسهولة.

انتهت المشكلة وبقي العمال وعلى وجوههم الحيرة.

النظام المتري للقياسات والسعر

عندما استحدث النظام المتري للقياسات في اليابان حدثت تغيرات واسعة على

التسعير المعتمد على الحجم والوزن. على سبيل المثال، ما كان "100 مونمي*" = 250 ين" أصبح "200جم = 133 ين" وباطلاعي على هذا النوع من التغيير لم يسعني إلا أن أتساءل لماذا يثبتون الوزن بدلاً من السعر؟

إذا كانت الأسعار غير مثبتة يصبح صرف الأموال معقدًا بدون أي داعٍ. فتعديل وزن السلع أسهل إلى حد كبير، على سبيل المثال، "225 جم = 150 ين"، وهو الأسهل للتطبيق للمنتجات التي تباع سائبة مثل اللحوم والسكر.

نخوض في مشقات غير ضرورية مثل هذه يوميًا. قد تكون الحلول أمامنا تحدق في عينينا وتنتظر أن نعكس رؤيتنا حتى نستخدمها.

تجميع أجهزة الراديو

يعد تركيب محولات ترددات وسيطة جزءًا مكملاً في تجميع أجهزة الراديو. في ميناتوماكي مصنع "ر" لصناعات الراديو تم إجراء العملية كما يلي:

- إدخال قوائم المحول في القاعدة



الشكل 43 تجميع المحولات

- قلب القاعدة وتثبيته ببرغي من الأسفل
- إدخال المحول الثاني في القاعدة
- قلبه مرة أخرى وتثبيته ببرغي

لاحظ أنه في هذا البروتوكول كان يتعين قلب القاعدة مرتين. نتيجة لعدم رضاه عن هذا التكرار في المهام، نجح السيد ناكامورا مدير المصنع في اختراع تجهيزة "جيغ" (انظر الشكل 43) تسمح بوضع محولين بالمقلوب. وعليه، تم اختصار

العملية إلى خطوتين فقط: (1) وضع المحولات في التجهيزة "جيغ"، (2) تثبيت القاعدة بالبرغي التي توضع بالمقلوب فوق المحولات.

بالإضافة إلى المحولات، تم تركيب قطع متعددة أخرى من قطع الراديو من خلال الجانب السفلي من القاعدة. فمن خلال تغيير رؤيته للتفكير في التجميع بالمقلوب بالكامل، صمم السيد ناكامورا شيء لم يحسن من تركيب المحول فحسب بل أدى أيضًا إلى تحسين شامل في سرعة وسهولة التجميع بأكمله.

معركة أنتيتم، سبتمبر 1892

إبان الحرب الأهلية في أمريكا، أمر الرئيس إبراهام لينكولن اللواء جورج ماكليلان باصطحاب جيش بوتوماك لمواجهة جيش الاتحاد لفرجينيا الشمالية تحت قيادة اللواء روبرت إي لي، قبل أن يتمكنوا من دخول واشنطن العاصمة.

امتلك لينكولن قوات قوامها 87000 جندي وتردد ماكليلان في مواجهة جيش الاتحاد القوي المؤلف من 55000 جندي. وكانت حجة ماكليلان أن "قوتين في موقع الدفاع تعادل ثلاث قوات في موقع الهجوم".

وكان لينكولن يدرس وسيلة للتخلص من هذه الورطة عندما تذكر حكاية حدثت أثناء طفولته.

ذات يوم عندما كان طفلاً صغيرًا واجه صعوبة في ارتداء جوربه الطويل. وبالرغم من أنه كان يسحب الجورب بقوة إلا أن قدمه لم تكن تدخل بسهولة وظل الجورب ناتئًا في أصابع قدميه.

جاءت والدته لمساعدته بعد أن رأت معاناته ثم برمت الجورب من الداخل إلى الخارج ووضعت قدمه في أحدهما ثم برمته إلى الأعلى.

فكر لينكولن "يجب أن أعكس الجورب". ثم عاد إلى مرؤوسه وقال، "أيها اللواء، لقد قلت إن اثنين في الدفاع يعادل ثلاثة في الهجوم. وهذا يعني أن بإمكانك الدفاع ضد هجوم العدو بثلثي عدد قواتك. لهذا، سأعطيك 29000 جندي لتستخدمهم في إجراءات الدفاع هنا. أما الـ 58000 الباقين

فسأصطحبهم معي للهجوم لعرقلة العدو".

شُحب اللواء المتردد ماكليلان عند سماع هذه الفكرة وانطلق وهو كاره لمقابلة اللواء لي. بهذه الطريقة، استخدم لينكولن طريقة التفكير العكسي لحل مشكلته وعالج ورطته مع ماكليلان.

3) الانحراف – الإدارة بالاستثناء*

يمكن إثبات فعالية الإدارة من خلال الاستثناءات في مواقف مختلفة.

الحضور والغياب

في "ي" للصناعات كلفت بمهمة تحسين تدفق العمليات المكتبية لجداول رواتب الموظفين. تضمنت الخطوة الأولى مشاهدة المهام الصباحية للعاملين التي كانت تتم بالترتيب التالي:

- تنظيم بطاقات تتبع حضور العمال حسب ترتيب أرقام العمال.
- ختم "حضور" على كل بطاقة
- سحب بطاقات العمال الذين تغيبوا من قبل وختم البطاقات وفقًا لأنواع الإجازات: غياب، أو إجازة مدفوعة الأجر أو عطلة رسمية.

بدا الإجراء الأخير في غير محله إلى حد ما لذلك سألت لماذا هو ضروري. وكان الجواب الذي تلقيته هو، "يأخذ الجميع بطاقات الحضور معهم إلى المنزل لذا فبطاقات المتغيبين لا توجد هنا في يوم غيابهم. لا يمكننا إدراج القيود على البطاقات إلى أن يعودوا إلى العمل".

بدا هذا الأمر غير فعّال إلى حد كبير لذلك اقترحت ترك البطاقات في صندوق في مدخل المصنع. ومع ذلك، انهالت الاعتراضات في الحال.

يبدو أنه من الأحرى تسمية مدينة "ن" حيث يقع المصنع باسم مدينة "ي" للصناعات حيث اعتبرت هذه الشركة العمود الفقري للاقتصاد المحلي بأكمله، حتى أن موظفي الشركة تمتعوا بامتيازات شتى مثل تخفيض 20 بالمائة من تذاكر

مشاهدة الأفلام وتخفيضات أخرى في عدد كبير من الأعمال. والبعض حتى يسمح لهم الشراء بالتقسيط. وقد أتيحت جميع هذه الأمور ببساطة لكونهم موظفين في "ي" للصناعات. ومع ذلك، للحصول على التخفيضات كان على الموظفين تقديم إثبات التوظيف وهو بطاقات الحضور.

من الواضح أن ذلك الأمر جعل بطاقات الحضور مفيدة للغاية خارج المصنع. لذلك فكرت في طريقة للاحتفاظ بالبطاقات في مقر العمل مع الاحتفاظ بمنافعها في نفس الوقت. وبعد البحث أدركت أن بطاقات الحضور كانت تستخدم بمثابة بطاقات إثبات شخصية. وغير ذلك لم يكن لها أي استخدام آخر خارج المصنع.

بناءً على هذا الاكتشاف، غيرت النظام بحيث يتم الاحتفاظ ببطاقات الشهر السابق لتستخدم بمثابة بطاقات إثبات شخصية والاحتفاظ ببطاقات الشهر الحالي في مقر العمل. وقد حقق هذا التغيير المنافع التالية:

- أمكن تحديث بطاقات المتغيبين في نفس اليوم، بدلاً من الانتظار حتى عودتهم.
- تم إلغاء المهام الإضافية التي كانت تنتج عن نسيان العمال لبطاقاتهم.

تم وضع صندوقي "دخول" و"خروج" جديدين في المدخل. عند وصول العمال في الصباح كل ما عليهم فعله هو إدخال البطاقات في الفتحة المناسبة المقابلة لأرقامهم. وهذا الإجراء وحده أعان موظفي جداول الرواتب إلى حد كبير من خلال إلغاء الإجراء الممل وهو تنظيم البطاقات حسب ترتيب أرقام العمال.

لقد أجرينا تحسنًا كبيرًا بالفعل ومع ذلك، كان وضع أختام "حضور" أو "متغيب" أو "عطلة" على البطاقات لا يزال مشكلة. ففي النهاية، كان هناك 60 موظف لذلك فهذا الإجراء وحده تطلب من ستة عمال قضاء ساعة بأكملها كل يوم لإنجازه.

وبينما كنت أفكر في الغرض من الأختام، بزغت في رأسي هذه الحقيقة

البسيطة: "متغيب" يعادل "غير حاضر". وبالمثل، "حضور" يعادل "غير متغيب".

عرضت الاقتراح التالي على السيد أوهنو رئيس القسم: "ما رأيك لو وضعنا الخاتم "متغيب" فقط وتوقفنا عن وضع الخاتم "حضور"؟ إذًا، سيكون الحضور واضحًا بسبب عدم وجود الخاتم. في الوقت الحالي يبلغ معدل الحضور 97 بالمائة تقريبًا، مما يعني أن الموظفين سيحتاجون إلى ختم ثلاثة بالمائة فقط من البطاقات، أي حوالي 180 بطاقة مما سيؤدي إلى تسريع العمل".

"تبدو فكرة مثيرة للاهتمام، لنجربها"، نفذ السيد أوهنو الفكرة في الحال.

واجهنا مقاومة ضئيلة للتغيير في البداية. وقد اشتكى بعضهم أن البطاقات بدون أختام تفتقد السلطة. ومع ذلك، حالما تم تطبيق النظام الجديد، كانت النتيجة أفضل مما توقعنا. حيث قلل من الأعمال المكتبية بنسبة 40 بالمائة.

أثبتت فعالية الإدارة من خلال الاستثناء – وفي هذه الحالة، إدارة الحضور بواسطة الغياب. بالإضافة إلى ذلك، أعتقد أنه يمكن تطبيق هذه الطريقة في مواقف أخرى عديدة.

ساعة تسجيل وقت الحضور

دار هذا الحوار معي أثناء إلقائي لمحاضرة في شركة "ب":

"يتم استخدام ساعة لتسجيل وقت الحضور في شركتكم. جميع الذين يصلون الساعة 7:40 أو 7:50 أو 8:00 يثقبون بطاقاتهم عند الساعة. هل بوسع أحد شرح السبب؟".

قال أحدهم، "لرصد الحضور".

"فهمت، هل تحصل على حوافز لمجيئك مبكرًا، ربما خمسة سنتات للدقيقة؟ على سبيل المثال، إذا ثقبت البطاقة الساعة 7:40 هل تحصل على دولار واحد، أو إذا ثقبتها الساعة 7:50 هل تحصل على 50 سنتًا؟

"لا، لا يسير الأمر على هذا النحو".

"هذا مؤسف للغاية. في شركة "د" للصناعات، العمال الذين يصلون الساعة

الثامنة ينقلون بطاقاتهم من "خروج" إلى "دخول" ببساطة دون الحاجة إلى ثقب البطاقات. بما أن البوابة تكون مغلقة في الساعة الثامنة، فهؤلاء الذين يتأخرون عليهم المرور عبر الأمن وثقب بطاقاتهم في الساعة".

"بمعنى آخر، إذا حضر الأفراد قبل الثامنة، يكون وقت وصولهم بالضبط غير مهم. ويصبح الوقت مشكلة فقط إذا تأخروا. وبعد استحداث هذا النظام، اختفت الصفوف الطويلة عند مكتب الثقب قبل بدء العمل".

"مع هذا النوع من النجاح بدون الثقب وبدون الحاجة إلى حوافز، لِمَ الاستمرار في عمل ذلك هنا؟".

ثلاثة أنواع من الصناديق

عند حمل قطع صغيرة، من الأسهل وضعها في صندوق وليس حملها باليد. تعد "صناديق النقل" هذه بمثابة أدوات مريحة لمناولة جميع أنواع الأغراض الصغيرة والحساسة في مكان العمل.

ثمة نوع مفيد للغاية من صناديق النقل وهو يحتوي على عدد محدد من الأغراض ويطلق عليه بشكل مناسب "صندوق ذو كمية محددة" على سبيل المثال، قد توجد صناديق تحتوي على 200 مسمار برشام، أو صناديق تحتوي على كميات لمهام محددة مثل 200 دبوس كوتر و200 حلقة.

إذا استخدمت الصناديق ذات الكميات المحددة، يكون العد في منتصف التصنيع أسهل كثيرًا. على سبيل المثال، إذا وجد عيب في الخامة أو التصنيع في دفعة مؤلفة من 200 وحدة يمكن تحديد عدد المنتجات السليمة بسرعة بمجرد عدّ العيوب.

في خطوة أخرى متقدمة على الصناديق ذات الكميات المحددة، لدينا نوع آخر من الصناديق يسمى "صندوق العمليات". وهي صناديق نقل مصممة خصيصًا لتستخدم بمثابة جزء من مكان العمل.

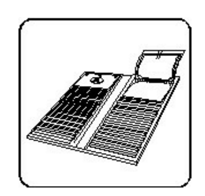
بالاستخدام الفعّال لخصائص هذه الصناديق، يمكن تحسين فعالية العمل إلى

حد كبير.

المخزون المفهرس

يوجد العديد من اللوازم المكتبية المصممة لتسهيل العمل المكتبـي. من بين هذه اللوازم شيء وجد من فترة طويلة وهو المفكرة المفهرسة كما في الشكل 44.

يعتبر هذا النوع من المفكرات مفيد للمخزون، حيث تكون جميع أسماء القطع واضحة للعيان ومن حيث سهولة الاستخدام، فهو أفضل كثيرًا من أسلوب المخزون التقليدي القائم على الدفاتر. مع المخزون التقليدي، يضطر المستخدمون إلى تصفح صفحة بعد صفحة لإيجاد القسم المدون به القطع التي يبحثون عنها.



الشكل 44 المخزون المفهرس

ربما لا يلاقي الأفراد الذين تولوا مسئولية المخزون والمعتادون على استخدام الدفاتر صعوبة في إيجاد المعلومات المنشودة. لكن إذا صادف تغيبهم وحل محلهم شخص جديد فمن المرجح أن يواجه صعوبة كبيرة في البحث عن أي شيء: "أي دفتر هو؟ في أي قسم تم إدراج هذه القطعة؟" فأسهل المهام قد تستغرق وقتًا طويلاً.

غني عن القول أن القدرة على عرض عناوين أسماء القطع تعد ميزة بالتأكيد. ولكن ثمة ميزة أخرى مهملة في هذه المفكرات البارعة وهي في الواقع ميزة على قدر كبير من الأهمية. تتمثل هذه الميزة في قدرة الفهارس على عرض ليس الأسماء فحسب بل أيضًا سهولة عرض المعلومات الأهم لمراقبة المخزون، مثل حالة المخزون (بما في ذلك الأصناف المطلوبة والأصناف التي على وشك النفاذ والأصناف غير المتوفرة). وتواريخ تسليم القطع.

من أجل المراقبة السليمة للمخزون يجب الاهتمام الشديد بما يلي:

- ما هي الأصناف التي يتعين طلبها
- ما هي الأصناف التي على وشك النفاذ (وفي هذه الحالة، يجب إرسال تذكير بالشحن)
- ما هي الأصناف التي نفذت بالفعل

من الملائم أيضًا لو تمكنّا من تحديد متى وكيف يجب اتخاذ الإجراءات المتعلقة بما سبق.

سوف تظهر الأصناف التي تحتاج إلى اهتمام أو إجراءات فورية بسهولة. بمعنى آخر، إذا كان المخزون المفهرس يستخدم بشكل فعّال، فسوف يفتح إمكانية إدارة المخزون بالاستثناء. فلهذا الأسلوب قيمة أكبر كثيرًا من مجرد عرض أسماء القطع كلها دفعة واحدة، ولكن يبدو أن ميزة هذه الإمكانية لا تستغل بالكامل من قبل الكثيرين.

4) التكيف – فئتان للظواهر

في هذا العالم، يمكن تقسيم جميع الظواهر إلى فئتين: أشياء تتغير وأشياء تبقى دون تغير. فمن الطبيعي أن الظاهرة ذات الطبيعة المتغيرة تكون أكثر تعقيدًا من تلك ذات الطبيعة الثابتة.

يمكن أن تبرز الحلول عندما نسأل أنفسنا الأسئلة التالية:

هل يمكننا تغيير المتغير إلى ثابت إلى حد ما؟

هل يوجد جانب من الثبات في الأشياء التي نظن أنها متغيرة؟

وزن الحليب المجفف

في إحدى مصانع هوكايدو كان يتم تنفيذ عملية حيث يقوم العمال بوزن الحليب المجفف والسكر باستخدام حاويات معدنية ذات أحجام مختلفة وخلطهما. وأثناء مراقبتي لهذه العملية، لاحظت وجود جدول بجوار الميزان. سألت

السيد واتانابا رئيس القسم عن كيفية استخدام هذا الجدول.

"آه، الجدول. حسنًا، يختلف وزن كل حاوية على حدة. كنا نزنها بشكل مستقل قبل كل قياس ولكننا أدركنا أن هذا الأمر غير فعّال. لذلك قام رئيس العمال السيد نيشيياما بقياس وزن كل حاوية وحدد رقم لكل منها ثم أعد جدول الأوزان".

"هذه فكرة رائعة".

"نعم، أصبح العمل أكثر يسرًا الآن حيث إننا لا نضطر إلى وزن الحاوية كل مرة".

"هذا رائع"، وافقته القول. وأثناء وقوفي هناك لمراقبة العمل لم يسعني إلا أن أتساءل لماذا يعتبر هذا الجدول ضروريًا بأي حال من الأحوال. يبدو أنه مفيدًا فقط لأن للحاويات أوزان مختلفة.

عرضت اقتراح على السيد واتانابا. "ما رأيك في هذا؟ بما أننا نعرف وزن كل حاوية، لِمَ لا نضيف أوزان للحاويات الأخف وزنًا حتى يتساوى وزنها مع الحاويات الأثقل؟".

"مم؟ هذه فكرة رائعة. أرى أننا يجب أن ننفذها في الحال".

أدى هذا التحسين إلى إلغاء الحاجة إلى تفقد الجدول في كل مرة وجعل العملية أسرع وأسهل من ذي قبل.

علب البسكويت

عندما ذهبت في جولة في مصنع "ت" للبسكويت رأيت أكوامًا وأكوامًا من العلب، كل منها بحجم دلو وزنه خمسة غالونات تقريبًا. وكانت مصطفة على طول الجدار في إحدى زوايا المصنع، ويصل ارتفاعها إلى عشرة أقدام على الأقل. وكل علبة مدون عليها رقم بقلم دائم، مثل 358 أو 339.

سألت دليلي السيد إيوamوتو عن الغرض من العلب.

"نخزن البسكويت في وحدات وزن كل منها خمسة كجم. وتستخدم هذه

العلب في القياس ثم التخزين. وحيث إن أوزان العلب مختلفة، قمنا بوزن كل واحدة على حدة وسجلنا القيمة على جانب العلبة".

كان ذلك بالتأكيد أفضل من وزن العلبة كل مرة، ولكن مع ذلك، لا تزال الحاجة إلى الرجوع إلى وزن مختلف باستمرار أمرًا غير فعّال.

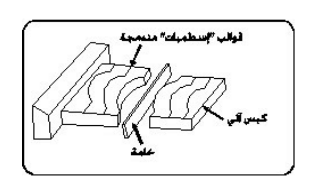
ثم عرضت هذا الاقتراح: "لِمَ لا تزن خمسة كجم من البسكويت باستخدام علبة واحدة ثم تنقله إلى علبة مختلفة للتخزين؟".

تم تنفيذ هذه الفكرة بسرعة. كما قام المصنع بتحديث الميزان واستبداله بميزان على شكل قمع حتى ينزلق البسكويت بسهولة. أدت هذه التحسينات إلى زيادة فعالية العملية بأكملها إلى حد كبير.

عملية ثني القضبان المسطحة

استخدمت مكابس رأسية تقليدية لتنفيذ عملية ثني القضبان المسطحة اللازمة لهياكل ناقلات النفط. ومع ذلك، كانت عملية تغيير القوالب "الاسطمبات" وفقًا لنوع الانثناء مرهقة للغاية.

أدخلت ترسانة السفن "ت" تحسينًا بارعًا على هذه العملية:



الشكل 45 ثني القضبان المسطحة

- استخدام مكبس أفقي لتيسير استبدال القوالب "الإسطمبات".
- كما هو موضح في الشكل 45، استخدام "قوالب 'إسطمبات' مندمجة "حتى تكون القوالب "الإسطمبات" جاهزة للاستخدام في أي وقت.

اقتطاعات ثابتة

تميل الشركات ذات التاريخ الطويل إلى اقتطاع بنود كثيرة من كشوف الرواتب.

من المرجح أن يكون ذلك نابعًا من حقيقة أن هذه الشركات تمتلك منشآت رعاية متعددة وأنه من باب الرعاية، تقوم الشركة باقتطاع بعض البنود بغرض التيسير حتى إذا لم يكن ذاك واجبًا من الناحية الرسمية.

وفي خضم تنفيذ ترسانة السفن "ب" لمهمة تيسير العمل المكتبـي ثارت مسألة نظام الاقتطاع المعقد.

وكشف فحص متعمق عن وجود 35 مبلغًا مقتطعًا. وحيث إن الشركة تستخدم 8000 موظف، أضاف ذلك الحساب وحده عبئًا كبيرًا على العمل.

أملاً في تقليل هذا العمل غير الفعّال إلى حد ما، تم تقسيم الاقتطاعات إلى فئتين:

- اقتطاعات ذات قدر ثابت لكل موظف في الشهر
- اقتطاعات متغيرة

نتيجة لذلك، أصبح من الواضح أن 18 فقط من أصل 35 بندًا مقتطعًا كان ثابتًا.

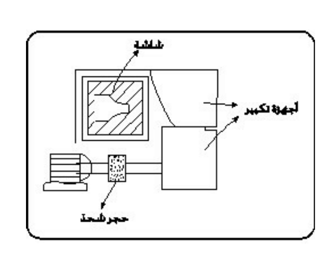
وعليه، قاموا بدمج ثمانية عشر بندًا في بند واحد تحت اسم "اقتطاعات ثابتة". ويستلم الموظفون بيانًا تفصيليًا بمفردات هذا الاقتطاع مرتين سنويًا، في شهري إبريل وأكتوبر.

تم تقليص الحساب الشهري لثمانية عشر بندًا إلى واحد فقط. وحيث إنه يوجد 8000 موظف فقد أدى ذلك بشكل طبيعي إلى تيسير العمليات المكتبية إلى حد

5) النسبة– إبقاء الحجم في الإعتبار

الأشياء الكبيرة جدًا مثل ألواح الصلب التي تزن 1000 كجم أو الأشياء متناهية الصغر مثل البراغي أو سن القلم يمكن أن تضيف صعوبة إلى العمل بسبب أحجامها المتطرفة فقط.

سن القلم متناهي الصغر



الشكل 46 مكبر القلم الحبر

عند إنتاج أقلام الحبر يعتبر إنتاج سنون عالية الجودة أهم جانب. إذا كان السن غير منتظم بشكل مثالي لن تكتب الأقلام بشكل جيد. في إحدى الشركات، تم تكليف عمال ماهرين بهذه العملية من أجل إنتاج أفضل المنتجات على قدر الإمكان.

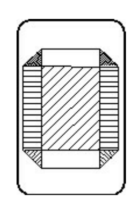
ومع ذلك، اعتبر الحجم الصغير للسن تحديًا حتى لأمهر العمال.

بالتأكيد، كان يتم تفتيش السنون تامة الصنع باستخدام مكبر. ومع ذلك، أثناء عملية الإنتاج، كان استخدام عدسات مكبرة مرارًا وتكرارًا أمرًا يبعث على التشتت. وهكذا، اعتمد العمال على عيونهم المجردة وهو ما أدى إلى عيوب متكررة.

بعد تحديد هذه المشكلة بفترة وجيزة، نجحت الشركة في ابتكار أداة جديدة (الشكل 46). فتعمل هذه الأداة على إضاءة سن القلم ثم، باستخدام عدسة وموشور يتم عرض صورة مكبرة للسن على شاشة بجانب صورة سن القلم القياسي. غني عن القول، أدى هذا التحسين إلى زيادة سرعة التصنيع ورفع جودة المنتجات إلى حد كبير.

الصناديق الكرتون والهواء

يقال إن تخزين العلب للمنتجات مثل الحليب المجفف والبسكويت أشبه بتخزين الهواء- فالحاويات كبيرة إلى حد مفرط بالنسبة للمحتويات. وتتمتع الصناديق الكرتون بخصائص مشابهة. ومع ذلك، تعتبر أفضل قليلاً لأنها مصنوعة من خامة الورق.

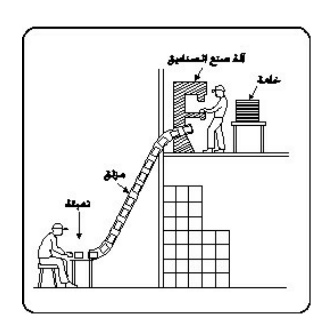


الشكل 47 تخزين الصناديق المسطح

في مصنع "ر" الذي قمت بزيارته أعجبني تخزين الصناديق الجاهزة للاستخدام بشكل مسطح (الشكل 47). ولكن عندما زرت مصنع "ف" أعجبتني طريقتهم في مناولة الصناديق بشكل أكبر.

كانت الطريقة تتم كما يلي (الشكل 48):

1. إعداد الصناديق في المستوى الأوسط من الطابق الأرضي مباشرة أعلى المنطقة التي يتم فيها تعبئة الصناديق.
2. إرسال الصناديق المنجزة عبر مزلق إلى العمال المسئولين عن التعبئة.



الشكل 48 تصنيع الصناديق في الوقت المناسب

وكان لهذا التنظيم مميزات عديدة:

أ) تم تخزين الصناديق بشكل مسطح حتى لا تستهلك مساحة.

ب) كان يتم تجهيز دزينة واحدة من الصناديق ووضعها في وضع الانتظار في المنطقة الواقعة أعلى المزلق.

ج) الصناديق المخصصة للتخزين فقط كان يتم وضع المنتجات بها.

مع هذه المميزات المتعددة، ساهم هذا الأسلوب البارع في الاستخدام الفعّال

للمساحة التخزينية.

ويعد هذا مثالاً على كيفية استخدام "تخفيض حجم الأغراض الكبيرة" بمثابة طريقة لتوليد الأفكار.

تعبئة البطانيات

في شركة "ك" للكهرباء كانت الصناديق التي تستخدم لتعبئة البطاطين الكهربائية تصنع مسبقًا في مصنع تم التعاقد معه ومن ثم تسلم لاحقًا. بالرغم من نجاح هذه الطريقة بشكل كاف، إلا أن نقل الصناديق الفارغة كان إجراء غير فعّال: حيث أن 90 بالمائة من الحمولة عبارة عن هواء.

لتحسين هذا الموقف، أعادت الشركة تصميم نظامها كما يلي:

الجدول 28	تعبئة البطانيات
وضع آلة لصنع الصناديق يتم جلبها من المصنع الفرعي في نهاية خط إنتاج البطانيات الكهربائية	
جلب عامل من المصنع الفرعي لصنع الصناديق في الموقع وإرسالها إلى الأسفل باستخدام سير "كونفيور"	
تعبئة البطانيات تامة الصنع فور خروجها من خط الإنتاج	

عاد هذا التحسين بفائدة كبيرة على كلا المصنعين: أصبحت عملية النقل لدى المقاول الفرعي أكثر فعالية كما ألغى حاجة "ك" للكهرباء إلى تخزين صناديق فارغة.

مصنع أدوية وموقعه

في مجال إنتاج المنتجات الدوائية كثيرًا ما تكون الحاويات أثقل أو أكبر من المنتجات نفسها.

وتستغل شركة "ك" للأدوية هذه الفكرة لصالحها جيدًا. تصنع الشركة سائلة من

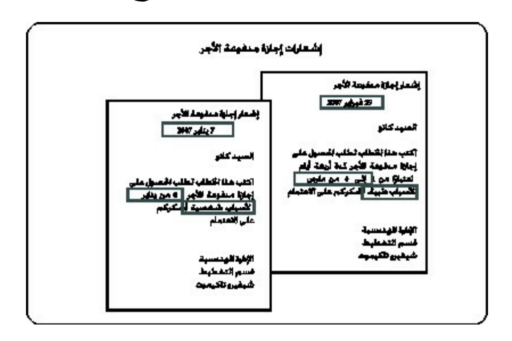
المكملات الفيتامينية في أوساكا ثم تنقلها في شاحنات صهريجية إلى طوكيو – حيث يقع السوق. في طوكيو، يتم تركيب الركازات في شكل مشروب مكمل، ويوضع في زجاجات ويتم تعبئته في الصناديق ثم بيعه.

6) التوزيع– الجمع أو التفريق

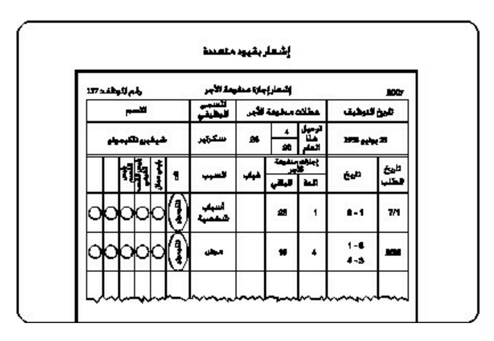
يمكننا أن نتوقع نتائج مثيرة للاهتمام إذا نظرنا إلى كل ظاهرة من منظور جوانب التجميع أو التفريق بالعمليات.

طلب إجازة مدفوعة الأجر

استخدمت إحدى الشركات مبدئيًا نموذجين لطلب الحصول على إجازة مدفوعة الأجر (الشكل 49). بعد إجراء فحص متعمق، سوف تلاحظ أن الاختلافات الوحيدة بين هاتين الورقتين تتمثل في الأجزاء الموضوعة داخل مربعات. ومن الواضح أن هذا إهدار للورق. وعليه، استحدثت الشركة التي كانت تستخدم الشكل السابق ورقة طلب مدمجة مثل تلك الموضحة في الشكل 50. في هذا الشكل تم دمج الأقسام المفصلة والمعلومات الأساسية بشكل جيد.



الشكل 49



إشعار بقيود متعددة

إشعار إجازة مدفوعة الأجر

تاريخ التوظيف	عطلات مدفوعة الأجر			التسمي الوظيفي	القسم
[illegible]	[illegible]	4	26	سكرتير	[illegible]

تاريخ الطلب	تاريخ	إجازات مدفوعة الأجر: المدة	إجازات مدفوعة الأجر: الباقي	غياب	السبب
7/1	[illegible]	1	[illegible]		أسباب شخصية
[illegible]	[illegible]	4	[illegible]		[illegible]

الشكل 50

للشكل الجديد المميزات التالية:

- تخفيض مقدار الورق المستخدم بنسبة 95%.
- توضيح رصيد العطلات مدفوعة الأجر المتبقية للموظف لذلك يتم تفادي المشقة الناتجة عن الخلط في هذه البيانات.
- يمكن للقائمين على إدارة النماذج تتبع تاريخ كل موظف من الإجازات مدفوعة الأجر بسهولة.

يمكن أيضًا استخدام ذات الشكل على إشعارات الغياب. بوسع الإدارة فهم نوع الإجازة التي يحصل عليها الموظف وهو ما يتيح تقديم دعم مناسب أفضل لكل فرد.

إزالة تشوهات الصفائح

تم تصنيع صفائح للمحركات الكهربائية باستخدام مكبس آلي يثقب القطع من صفائح فولاذ سيليكون. وكثيرًا ما تنتج نتوءات وانبعاجات كأثر جانبـي سيء لعملية القطع. بالتأكيد، كان يجب إزالة هذه العيوب.

أثناء زيارتي لأرضية المصنع بشركة "ك" للإلكترونيات، مررت بجوار عملية حيث كان العمال يقومون بهذه الخطوة، استخدام ماكينة ذات أسطوانات لتسوية الصفائح المكبوسة.

لاحظت أن العمال وهم مشغولون في تكوين القطع كانوا يقلبون بعضها

بطريقة إنتقائية. من الواضح أنه يوجد جانب علوي وسفلي لكل قطعة وعندما تخرج القطع من الماكينة يكون اتجاهها النهائي عشوائي. إذا خرجت القطع ووجهها إلى الأعلى سيتم تكويمها على هذا الشكل. وإذا خرجت ووجهها إلى الأسفل يتم قلبها قبل التكويم.

بعد بعض المشاهدة اقترحت تجربة الطريقة التالية:

- إذا خرجت القطع ووجهها إلى الأعلى يتم تكويمها كما هي
- إذا خرجت ووجهها إلى الأسفل يتم تكويمها كما هي ولكن في مكان منفصل عن كومات القطع التي وجهها إلى الأعلى.
- بعد توقف الماكينة، يتم قلب كومات القطع المواجه وجهها إلى الأسفل دفعة واحدة.

وحالما تحول العمال إلى هذا الأسلوب أصبحت مهمتهم أسهل بعد أن كانوا ينفذونها على عجل.

7) الأداء الوظيفي- رفع الكفاءة

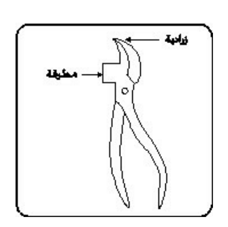
تتعدد الوظائف التي تتضمن مهام ذات حركة تكرارية، مثل التقاط برغي وتثبيته، أو تركيب السلك وتوصيله وقطعه. إذا تم التوصل إلى أداة شاملة لهذه المهام المستمرة، يمكن ضمان تعزيز فعالية العمل.

الزرادية ومفك البراغي والقصاصة

في إنتاج الأحذية، كانت توجد عملية للصق أغطية مرنة مطلية بمادة غروية على الأسطح المكشوفة للنعال الداخلية. في أحد مصانع الأحذية، كان يجري هذا العمل على الترتيب التالي:

- بدءًا من أحد أطراف النعل الداخلي، يتم وضع الغطاء مع سحبه مشدودًا بالزرادية.
- طرق الجزء الملصق بمطرقة لضمان الالتصاق التام.

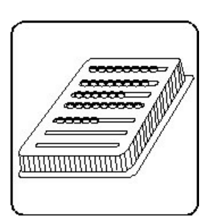
ونظرًا لمرونة الأغطية يجب تقليل فترة التأخر بين اللصق والطرق لتحقيق الالتصاق الصحيح. وعليه، خلال كل جزء من سير العمل، كان العمال يبدلون الأدوات باستمرار لسحب وطرق الغلاف في المكان السليم.



الشكل 51 أداة المطرقة – الزرادية

وقد ابتكر أحد أفراد الشركة وهو السيد إكيجامي حلا لهذا التكرار الشاق حيث جمع بين وظائف الزراديات والمطرقة في أداة واحدة بسيطة وفعّالة (الشكل 51). لم يحرر هذا الاختراع العمال من الحركات المضنية المستخدمة عند استبدال الأدوات فقط بل أيضًا رفع الإنتاجية بمقدار يزيد عن الضعف.

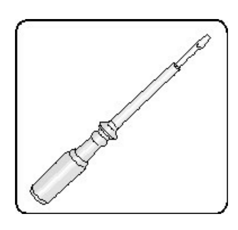
من الجوانب الشاقة في تجميع القطع الصغيرة مثل مكونات ماكينات الخياطة أو الساعات، هو تركيب البراغي متناهية الصغر. فمحاولة القيام بذلك يدويًا صعب للغاية. إلا أن استخدام الأدوات مثل الملاقيط يستغرق وقتًا طويلاً.



الشكل 52 منظم البراغي

استخدمت إحدى الشركات الطريقة التالية ونتج عنها زيادة ملحوظة في الفعالية:

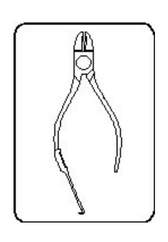
- وضع البراغي في درج منظم بفتحات ضيقة تسمح بسن اللولب بالسقوط وتوقيف رأس البرغي نحو الأعلى (الشكل 52).



الشكل 53 مفك الملقط

- إمالة الدرج برفق لإزالة البراغي الزائدة. إمساك البرغي بملاقط تحميل بنابض قابلة للتمديد بمفك خاص (الشكل 53)، ووضعه في نقطة التثبيت به على الجزء المخصص.
- حالما يبدأ البرغي في الربط يتم حل الملاقيط وربطه بإحكام حسب الضرورة.

يجمع هذا المفك بإتقان بين وظائف كلا الإجراءين اللازمين لهذا النوع من التجميع.



الشكل 54 أداة قصاصة وخطاف

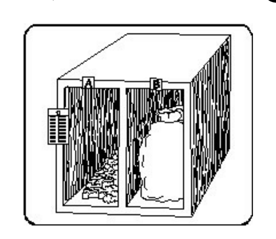
في تجميع أجهزة التلفاز والراديو يقوم العمال بتنحية الأسلاك جانبًا وتثبيت أسلاك جديدة وقطع الزوائد بالقصاصة مرارًا وتكرارًا. بشكل تقليدي، ينفذ هذا العمل باستخدام أداتين: خطاف وزوج من القصاصات. بالرغم من ذلك، صمموا في مصنع "ر" للإلكترونيات زوج من القصاصات المركبة وهو ما أدى إلى زيادة مدهشة في الإنتاجية (انظر الشكل 54).

حاوية مجزأة

يمكن أيضًا أن تظهر أفكار التحسين من مفهوم الفصل العكسي. كثيرًا ما

ينطوي التعامل مع كميات كبيرة من الأغراض الصغيرة على تحدٍ. من إحدى الطرق البارعة لتحقيق ذلك هي استخدام مفهوم الفصل. وهذا موضح في المثال التالي حول حاوية مجزأة إلى صندوقين أ وب.

- ضع كيسًا من القطع في كل صندوق.
- خذ قطعًا من الكيس أ حسب الضرورة وسجل خروجها في بطاقة المخزون.
- يمكن التحقق من المخزون عندما يقل عدد القطع المتبقية في أ.
- عند نفاذ القطع ابدأ في استخدام الجانب ب.



الشكل 55 نظام الفصل

يعد نظام الفصل البسيط هذا أداة قوية في إدارة القطع. من السهل تتبع المخزون ولا تكون القطع القديمة عرضة للوجود في القاع دائمًا (وهو ما يحدث كثيرًا في حالة عدم استخدام الفصل).

ينجح أيضًا استخدام الفصل في تخزين الأغراض مثل ألواح الفولاذ. من خلال تكويمها رأسيًا في قسمين مختلفين، واستخدام كل قسم بالتناوب، يمكن تفادي مشكلة تعرض الألواح الموجودة في القاع للصدأ وهي مشكلة أصيلة في التكويم الرأسي.

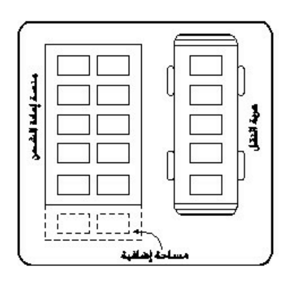
8) التوفير – تعظيم الإستفادة من الحركة

عند تحليل تدابير الحركة والعمليات، يمكن أن تبرز حلول فعّالة إما من إضافة عنصر معين إلى العملية أو إلغاء جانب معين من العملية.

إعادة شحن البطاريات

تضمنت عملية إعادة شحن البطاريات في مصنع السكك الحديدة نقل البطاريات ذهابًا وإيابًا بين عربة ومنصة الشحن (الشكل 56). في السابق كانت عملية النقل تتم كما يلي:

- رفع البطارية من العربة ووضعها على الأرض.
- نقل البطارية من المنصة إلى العربة.
- رفع البطارية من الأرض ووضعها في موضع فارغة على المنصة.



الشكل 56 نظام نقل البطاريات

لاحظ الرفع من وإلى الأرض الذي تتطلبه هذه العملية. وحيث إن كل بطارية تزن عشرين رطلاً. كانت هذه عملية مضنية بشكل خاص، ناهيك عن خطورتها، نظرًا لاحتمال انسكاب المواد الكيماوية الخطرة بالداخل، ومع ذلك، تم القضاء على هذه المخاوف في النهاية بإجراء تغيير على العملية وهو ما نتج عنه إضافة مساحة زائدة إلى منصة الشحن فقط. وفيما يلي خطوات النقل الجديدة:

- نقل البطارية من العربة إلى المساحة الإضافية في منصة الشحن.

1 نقل البطارية من المنصة إلى المساحة الفارغة في العربة.

1 استبدال البطارية المنزوعة بالأخرى الموجودة في المساحة الإضافية.

هذه الإضافة الصغيرة ألغت الحاجة إلى وضع البطاريات على الأرض وقللت من مخاطر الانسكاب وإصابات الظهر إلى حد كبير.

براغي جديدة

عند محاولة ربط البراغي بإحكام قد تؤدي المقاومة في بعض الأحيان إلى انزلاق المفك إذا كان الحزّ على الرأس ذي عمق بسيط. نتيجة غضبه بسبب هذه المشكلة المزعجة قام هنري ف. فيليبس بتعديل البراغي بإضافة حزّ متعامد إضافي أدى إلى (إلى جانب المفك المقابل) زيادة إحكام القبضة على البراغي والمفكات ذات الرأس المسطحة. وهكذا بالطبع جاء برغي الرأس فيليبس إلى الوجود.

قوائم ذات تعداد نقطي

يعتبر تدفق الجمل أمرًا مهمًا في أي مجال من مجالات الكتابة، سواء كانت أعمال أدب قصصي أو غيره. وكثيرًا ما تكون العبارات الانتقالية البارعة هامة لا سيما عندما تنقل الجمل المجاورة أفكارًا مختلفة جدًا.

وبالرغم من ذلك، أعتقد أن من الأهم بذل الوقت والطاقة على تقديم الأفكار بوضوح، وليس استحضار جمل انتقالية جيدة. من الطرق المفيدة لتحقيق ذلك هي القوائم ذات التعداد الرقمي أوالنقطي.

فتفصيل الأفكار على هيئة بنود على هذا النحو ينطوي على المميزات التالية وينجح بشكل كبير في المستندات المكتبية.

- النقطة الأساسية جلية
- عدد النقاط واضح
- إمكانية تمييز النقاط الأساسية بسهولة

1. الهيكل الكلي بسيط

ومع ذلك أضيف أن لهذه القوائم عيبًا محددًا وهو أنها تجعل القراءة جافة. ولهذا، من المستحسن أن تتجنب استخدام هذا الأسلوب في كتابة خطاباتك الغرامية.

- أتى فصل الربيع
- تغلغل دفئه في قلبي
- أنت شمسي الساطعة، يا آنسة "أ".

إن تفصيل الأفكار في بنود على شكل قائمة أداة رائعة للكتابة طالما نعرف متى نستخدمها.

9) اتجاه – إيجاد التدفق

تحتوي الدوائر الكهربائية على توصيلات متوازية ومتسلسلة، ولكل منها استخدامها المناسب. قد تثبت مراجعة ترتيب العمل من وجهة نظر مشابهة فائدة في توليد الأفكار.

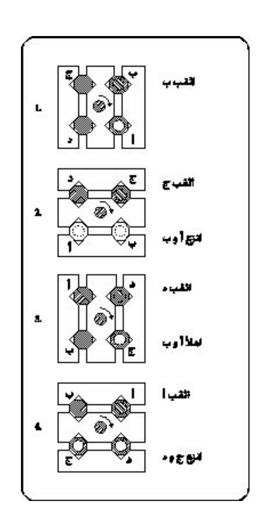
تجهيزة "جيغ" بدوران محوري للمثقاب

فيما يلي الطريقة التقليدية لصنع البطانات المعدنية:

- أمسك أسطوانة معدنية بملزم.
- أحدث ثقبًا بالمثقاب
- انزع البطانة تامة الصنع

إن استخدام تجهيزة "جيغ" بدوران محوري للمثقاب يمكن أن يجعل عملية الثقب أكثر فعالية. باستخدام التجهيزة، تصبح عملية الثقب كما يلي:

1. املأ التجهيزة بأسطوانات معدنية واثقب أ أثناء وجوده في الزاوية العلوية اليمنى. ثم أدر الدليل 90 درجة وأثقب ب.



الشكل 57 دليل المثقاب الدوار

2. عند الانتهاء من ب أدر الدليل 90 درجة وأثناء ثقب ج انـزع البطانات المنجزة في أ وب.
3. عند الانتهاء من ج أدر الدليل واملأ أ وب بأسطوانات جديدة أثناء ثقب د.
4. بمجرد الانتهاء من د أدر الدليل 90 درجة واثقب فتحة في أ ثم انـزع البطانات المنجزة في ج ود.
5. كرر الدورة السابقة.

تتيح هذه الطريقة تنفيذ عمليات متعددة – الثقب والوضع والنـزع بالتوازي. ويمكن أن تحسن المعدل التشغيلي لآلات الثقب إلى حد كبير ويمكن أن تضاعف الإنتاجية بسهولة. تثبت طريقة تجهيزة "جيغ" بدوران محوري فعاليتها بوجه خاص عند استخدامها على الماكينات التي تتطلب أوقات إعداد طويلة نسبيًا مثل المخارط وآلات السحق والمقاشط.



الشكل 58 طاولة تجميع دوارة

وتعد طاولة التجميع الدوارة مثل تلك الموضحة بالشكل 58 أداة أخرى تتيح التصنيع المتوازي الفعال. فهناك ثمانية خطوات للتجميع لإكمال كل ملف. اعتاد العمال على تنفيذ هذه المهام فرديًا بالتسلسل بحيث يتم إنجاز كل ملف الواحد تلو الآخر. وبالرغم من ذلك، تتيح هذه الأداة للعمال التركيز على جانب واحد من التجميع في كل خطوة. وهو شبيه بتقسيم العمل وهي طريقة تجميع ذات فعالية أكبر.

صب الصابون

في تصنيع الصابون تتضمن عملية التصليب صب الصابون في قوالب كبيرة أو أدراج. قام أحد المصانع بصب الصابون في قوالب حجمها مترين مربع كان يتم نشرها على الأرض. حالما يتجمد الصابون داخل القوالب إلى درجة معينة يمكن نقلها بأمان إلى أرفف لإنجاز باقي عملية التصليب. ويشوب هذه الطريقة التقليدية بعض العيوب:

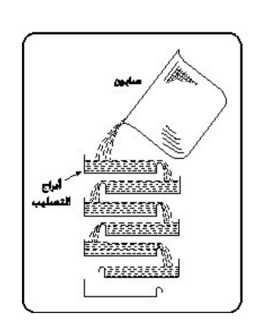
- تتطلب مساحة أرضية كبيرة

1 تتطلب حمل حمولات ثقيلة

لعلاج هذه العيوب، تم ابتكار الطريقة التالية (الشكل 59):

- ابدأ بالقوالب الموجودة على الأرفف

1 ارفع الصابون الذائب بالرافعة ثم صبه في أعلى قالب.

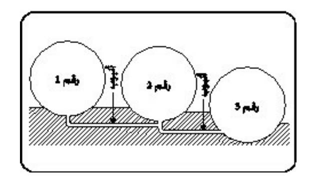


الشكل 59 أدراج الصابون

- عندما يمتلئ القالب بنسبة تسعين بالمائة، ينسكب الصابون عبر فوهة وينتقل إلى القالب الثاني أدناه.
- يستمر هذا الشلال عبر سبعة صفوف من القوالب حتى تمتلئ.

لا تتطلب هذه العملية مساحة زائدة أو رفع مواد ثقيلة. وبشكل غير مفاجئ، بعد تنفيذ هذه العملية تحسنت فعالية العمل بشكل كبير. في هذه الحالة، تحقق تحسن ملحوظ عن طريق تعديل الأسلوب التشغيلي من التوازي إلى التسلسل.

تنسيق الصهاريج

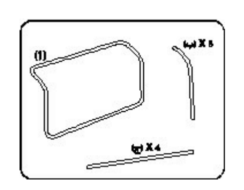


الشكل 60 تنسيق صهريج الحليب

كما عهدت دائمًا، قامت شركة "ك" لإنتاج الحليب بتنسيق مستوى صهاريج تخزين الحليب على مستوى واحد. لكن، عندما شيدوا المصنع الجديد قرروا استحداث تنسيق مكون من طبقات والتوصيل بينهما باستخدام أنبوب.

أدى هذا المخطط إلى تسهيل إدارة الحليب. والآن عندما يصل الحليب كل ما يحتاج العمال إلى عمله هو الاهتمام بأعلى صهريج، الصهريج رقم 1. على العكس، عند شحن الحليب كان ما يهم فقط هو حالة الصهريج الأدنى وهو

الصهريج رقم 3.



الشكل 61 تجميع حواجز للموقد

10) إعادة الترتيب – تغيير ترتيب العملية

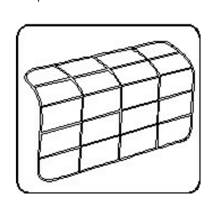
يمكن صياغة أفكار التحسين بشكل مفاجئ ببساطة بإعادة ترتيب خطوات العملية.

حواجز لموقد الكيروسين

أنتجت شركة "ر" حواجز لمواقد الكيروسين (الشكل 61). وتم تنفيذ الإنتاج بالترتيب التقليدي التالي:

- ثني الإطار الخارجي (أ) والأسلاك الرأسية (ب).
- باستخدام تجهيزة، عمل شبكية عن طريق تشبيك الأسلاك الأفقية والرأسية (ب وج) داخل الإطار (أ) ولحم الوصلات.

1 نزع الحاجز من التجهيزة وتنعيم أية انبعاجات.



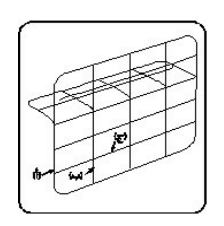
الشكل 62 قطع تجميع الحاجز

وبالرغم من ذلك، عن طريق إعادة ترتيب خطوات العملية إلى الخطوات التالية حققت الشركة تحسنًا ملحوظًا من الطريقة التقليدية (الشكل 63).

- بدون ثني، وضع الأسلاك والإطار (ب وج وأ) في التجهيزة ولحم

وصلات الشبكية.

1 ثني القسم العلوي من الحاجز المجمع بمكبس آلي.



الشكل 63 تجميع تقليدي

- تم إلغاء عملية إصلاح الانبعاجات.

في العملية المحسنة تم عكس الخطوات مقارنة بالترتيب التقليدي حيث الخطوة الأولى وهي الثني والخطوة الثانية وهي التجميع واللحم. بهذا التحول البسيط في الترتيب تم اختصار زمن التجهيز وارتفع حجم الإنتاج.

منعش بنكهة النعناع!

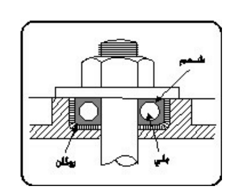
بعد غسل وجهي في صباح أحد الأيام، أضفت بضع قطرات من غسول الفم المركز على كوب من الماء للغرغرة. بحثت عن شيء لأقلبه به ولكن لم أجد شيئًا مفيدًا.

وقفت أفكر، "هل أستخدم مقبض فرشاة الأسنان أم أصبعي؟" بعد التفكير، وضعت يدي فوق الكوب وقمت برجه. لم تكن هذه من أفضل أفكاري على الإطلاق. في صباح اليوم التالي، خطرت لي فكرة أفضل: أولاً وضعت بضع قطرات من غسول الفم في الكوب ثم قمت بصب الماء. اختفت مشكلة المزج ببساطة عن طريق تغيير الترتيب.

رولمان ماكينات الدرّاسة

يتم تجميع رولمان البِلّي لدرس الحبوب باستخدام الطريقة المعروفة التالية:

- وضع البِلي في الشحم.



الشكل 64 محامل آلة الدرّاس

1 إخراج البِلِي المشحّم ووضعها، واحدة تلو الأخرى، داخل الرولمان حتى يتم تثبيت ثمانية عشر واحدة، مع الحرص على عدم انسكابها.

1 إدخال العمود.

شهدت هذه العملية تحسنًا هائلاً بعد تغيير الترتيب كما يلي:

- إدخال عمود عبر رولمان.

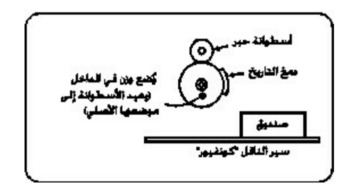
1 وضع ثمانية عشر وحدة من البِلِي داخل رولمان حول العمود.

- صب الشحم ووضع الغطاء. سيتوزع الشحم بالتساوي عند دوران العمود بدرجة صغيرة.

وعليه، تحققت نفس النتيجة ولكن بطريقة أسهل وأسرع.

تاريخ التصنيع على الصناديق

دائمًا ما يتم دمغ تاريخ التصنيع على صناديق الأغذية لتوضح تاريخ صنع الغذاء.



الشكل65 عملية دمغ التواريخ

في مصنع "ر" يقوم العمال مبدئي بدمغ التواريخ على الصناديق وهي لا تزال منبسطة. ومن هناك يمكنهم تجميع الصندوق ثم تعبئة المنتج.

غير المصنع الترتيب وأدخل تحسينات على العملية كما يلي:

1. تشكيل الورق المقوى على شكل صناديق بدون دمغ التواريخ.
2. تعبئة المنتجات
3. أثناء نقل الصناديق على السير "كونفيور"، يتم دمغ التواريخ آليًا بواسطة الآلة.

أثبتت الطريقة الجديدة المميزات التالية التي يسرّت العمل:

1. اختفى التفاوت بين عدد الصناديق المدون عليها التواريخ وعدد الصناديق المستخدمة بالفعل.
2. أصبحت المهمة المنفصلة للدمغ غير ضرورية.

سطو فعّال

سمعت أن إعادة الترتيب يمكن حتى أن يكون مفيدًا في تحسين أساليب السطو. يُروى أن اللصوص المبتدئين يميلون إلى فتح الخزانات ذوات الأدراج من الأعلى إلى الأسفل. أما اللصوص المتمرسون من ناحية أخرى فيعكسون هذا الترتيب ويفتحون من الأسفل إلى الأعلى.

السبب في ذلك إنه إذا فتحت الأدراج من الأعلى يجب إغلاق كل درج قبل فتح الدرج الذي يليه. إذا بدءوا من القاع لن يحتاجوا إلى إغلاق الدرج الأعلى وبذلك يتم توفير الوقت.

السطو والفعالية – أنه لأمر مضحك بالفعل، ولكنها علاقة مثيرة للاهتمام. أختتم بقولي أنه لا توجد حدود في تطبيق أساليب توليد الأفكار هذه.

11) المقارنات– أوجه الشبه والاختلاف

كثيرًا ما نواجه الحاجة إلى تمييز الأمام من الخلف، أو نقوم تلقائيًا بفصل شيء طويل عن شيء قصير. يعد استخدام مفهوم مقارنة أوجه الشبه والاختلاف في الأشياء والعمليات عملية فعّالة للغاية للتعامل مع هذه التحديات.

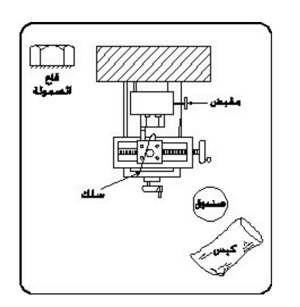
برادة المعادن

في أحد المصانع التي تنتج قطع الماكينات تم تنفيذ عملية تسوية قاع الصواميل حتى تستقر بثبات.

كان العمال يجلبون أكياس صواميل وزنها عشرة كجم من المخزن وتنعيم الجوانب السفلية باستخدام آلة تسوية الصواميل كما هو موضح في الشكل 66.

وكان ترتيب العمل كما يلي:

1. تركيب الصمولة على الآلة
2. سحق الجزء الأسفل من الصمولة



الشكل 66 برادة المعادن التقليدية

3. إخراج الصمولة من الآلة بسحب مقبض الآلة
4. التقاط الصمولة بسلك أثناء خروجها ونقلها إلى صندوق
5. بعد امتلاء الصندوق، نقل المحتويات إلى كيس.

بعد مشاهدة العملية فترة قصيرة، اتضح لي أن هذا ليس الإجراء الأكثر فعالية.

أولاً، أحيانًا لا يتمكن السلك من التقاط الصمولة المنجزة وثانيًا، بدا أن تكديس الصواميل في صندوق ثم نقلها إلى الكيس عمل متكرر بلا فائدة.



الشكل 67 البرادة، المزلق الأول

وعليه، توصلت إلى بديل أفضل (الشكل 67): مزلق ينقل الصواميل الخارجة من الآلة إلى الكيس مباشرة. بمجهود قليل، صنعت نموذجًا أوليًا وجربته على الآلة. وما سرني أنه نجح نجاحًا كبيرًا.

مسرورًا بالتحسين، عدت إلى مكتبـي. ومع ذلك، في غضون عشر دقائق بحد أقصى من عودتي رن جرس هاتفي.

"ثمة مشكلة صغيرة في المزلق الذي صنعته، أبوسعك العودة إلى المصنع؟" قال الشخص على الطرف الآخر.

توجهت عبر نفس الطريق وأنا أتساءل طول الطريق عما يمكن أن يكون.

عدت إلى أرضية المصنع حيث أبلغوني أن الصواميل لم تنزلق عبر المنحدر إلى الكيس لوحدها بل أيضًا برادة الصواميل انزلقت معها. "برادة في الكيس. هذه مشكلة"، قلت وأنا أفكر مليًا في الخيار التالي.

النتيجة المنشودة هي نقل الصواميل فقط، وليس البرادة إلى الكيس. مع تذكر هذا، سألت نفسي، "ما هي أوجه الاختلاف بين الصواميل والبرادة؟ أول شيء خطر ببالي كان الحجم: الصواميل أكبر من البرادة.

فكرت، إذا صنعت مزلق من شبكات يجب أن تمر البرادة من خلاله. فصنعت مزلقًا جديدًا بمادة شبكية وضعته محل المزلق الأول ونجح كما توقعت.



الشكل 68 مزلق مصنوع بشبكة

متنفسًا الصعداء، عدت إلى مكتبـي. وبعد 30 دقيقة تلقيت مكالمة هاتفية

أخرى من المصنع- "مازال لدينا مشكلة. تنزلق البرادة الصغيرة عبر الشبكة وينتهي بها المطاف في الكيس أما البرادة الملتوية فلا تمر من خلاله".

قلت لنفسي، "حسنًا، ماذا أفعل بعد؟" ثم أدركت وجود وجه اختلاف آخر بين الصواميل والبرادة: إنه الوزن. "إذا كان الوزن مختلفًا فالارتطام الذي سيخلفونه عند الاصطدام بشيء ما سيكون مختلفًا أيضًا"، قلت لنفسي.



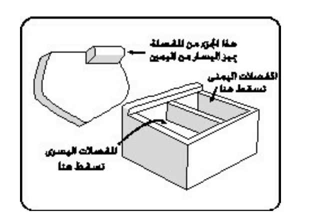
الشكل 69 قرص لامتراكز

في طريقة لمنع مرور البرادة ذات الارتطام الأخف بشكل انتقائي، وضعت قرص لا متراكز بين المزلق والكيس (الشكل 69). وكانت النتيجة كما يلي:

- عند اصطدام البرادة بالقرص لم يتحرك ومنعها من دخول الكيس
- 1 عند اصطدام الصمولة بالقرص، أفسحت طريقًا بقوة الاصطدام وسمحت لها بالسقوط في الكيس.

في النهاية أثمر المزلق النتيجة المتوقعة. في هذه الحالة، الأخذ في الحسبان أوجه الاختلاف في الحجم والوزن، قادني تدريجيًا إلى المفهوم الصحيح.

فرز مفصلات الأبواب



الشكل 70 فرز مفصلات الأبواب

نفذت "ك" للصناعات عملية لفرز مفصلات الأبواب حسب استخدام الجانب الأيمن أو استخدام الجانب الأيسر. وحيث إن القطع كانت مسبوكة ومتطابقة إلى حد كبير، وقعت أخطاء متكررة في الفرز. لعلاج ذلك، قام أحد مهندسي التصنيع بابتكار أداة فرز بسيطة وفعّالة في نفس الوقت كما هو موضح في الشكل 70. باستخدام هذه الأداة، تمكن العاملون من فصل المفصلات اليسرى عن المفصلات اليمنى ببساطة عن طريق وضعها فوق الأداة. تتميز أداة الفرز هذه بأنها سهلة ومانعة للأخطاء.

قطع القضبان الفولاذية

باعتبارها ورشة سبك، كان يتم تنفيذ عملية لقطع القضبان الفولاذية الطويلة إلى قطع متعددة لغرض السبك. كان يتم قطع كل قضيب طوله خمسة أمتار وقطره 70 مم تقريبًا إلى أقسام طولها 270 مم.

لتتبع عدد أقسام القضبان المنجزة، تم ربط عداد عدّ بذراع آلة التقطيع وسجل حركاتها الرأسية.

وبالرغم من ذلك، وقعت مشكلة صغيرة في طريقة العدّ هذه. فدائمًا ما كانت تتبقى قطعة صغيرة في نهاية كل قضيب طوله خمسة أمتار وما لم يتم إدخال القضيب التالي في الحال بعد النهاية تقطع الآلة عبر الهواء ومع ذلك يقوم العداد في العدّ كأنها قطعت.

عندما يحدث ذلك، يضطر العامل إلى تصليح العداد يدويًا، وكانت عملية الانتباه المستمر للعداد والآلة وباقي القضيب المقطع مرهقة.

أدركت الشركة ضرورة تغيير طريقة التشغيل وطلبت مني إفادتها بخبراتي. كان الهدف أن نجعل العداد يعدّ فقط عندما يتم قطع الخامة في الآلة وليس عندما تقطع في الهواء. سألت نفسي: "أي جزء من الآلة مرتبط بالقطع الفعلي، وليس أي شيء آخر؟" ثم خطرت لي فكرة ربط عداد العدّ بسدادة الآلة. تقوم السدادة بإيقاف القضيب الفولاذي الوارد في مكانه للتأكد من انتظام كل قطعة. بربط

العداد مع السدادة، بدلاً من الشفرة، لم تصل القطع الأقصر إلى العداد.

تم اختبار هذه الطريقة وحققت نجاحًا باهرًا. وقد حرر هذا التحسن العاملين من مخاوف التعديل اليدوي لعداد العدّ.

هل هذا صحيح؟

أثناء زيارتي لمصنع التروس رأيت تروسًا مبعثرة في أنحاء أرضية المصنع. اقترحت تنظيمها بشكل أفضل والحفاظ على الأرضية مرتبة بشكل أفضل.

رد الرئيس على اقتراحي قائلاً: "لقد جربنا عدد من مقترحات التحسين من قبل مثل تكديس أو تعبئة التروس. وفي الواقع، ثمة أحجام كثيرة جدًا من التروس ولم تنجح تلك المقترحات في تحسين أي شيء".

عند هذه النقطة قلت في المقابل، "إذًا، لماذا لا تستخدمون الفتحات القائمة في التروس لتعلقيها على قضبان؟" استخدمت هذه الفكرة المعالم المشتركة للتروس بدلاً من أوجه الاختلاف بينها لابتكار حل سرعان ما حل مشكلة أرضية المصنع غير المرتبة.

12) إعادة التعريف – استرداد وقت الانتظار

سواء كان من أجل الاجتماعات أو القطارات، يعتبر الانتظار جانبًا لا مفر منه وكثيرًا ما يكون جانبًا مزعجًا من جوانب الحياة. بالرغم من أنه لا يمكننا أبدًا إزالته بالكامل إلا أنه من المهم صياغة أفكار لتقليل الانتظار والتفكير في طرق لإعادة تعريف هذا الوقت واسترداده للاستعمال المثمر. من خلال القيام بذلك، ما كان مزعجًا يومًا يمكن أن يتحول إلى فرصة للإنتاجية.

ثمة أنواع متعددة للانتظار في أرضيات المصنع:

- أوقات الانتظار الناشئة عن الحاجة إلى انتظار عامل آخر
- أوقات الانتظار الناشئة عن سوء التنسيق بين العمال

بغض النظر عن نوع الانتظار الحادث، سيبقى الانتظار دائمًا مرتبطًا بأحد

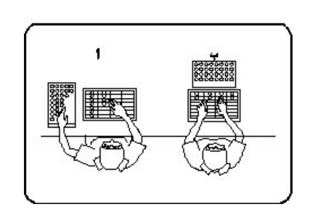
الأنواع اللاحقة التالية:

- الانتظار بأيدٍ ممتلئة
1 الانتظار بأيدٍ فارغة

لصق الأختام الورقية

في أحد مصانع التبغ يتم لصق أختام ورقية أعلى علب السجائر. كما هو موضح في الشكل 71 (أ)، اعتاد العمال على الإمساك بدرج به أختام لاصقة باليد اليسرى ثم لصقها على علب السجائر باليد اليمنى.

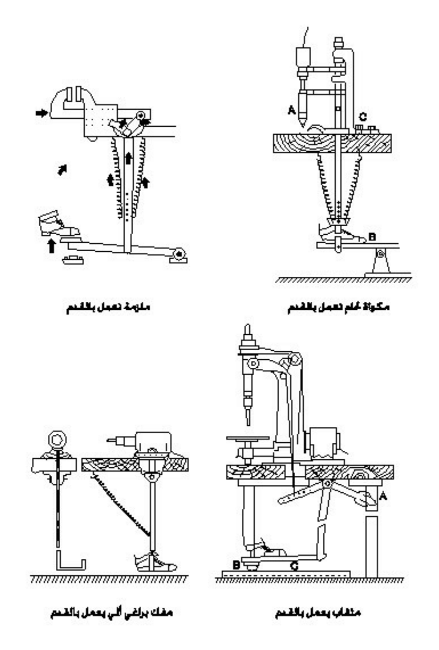
تضاعفت فعالية العملية بسهولة عند نقل درج الأختام أمام السجائر كما هو موضح في الشكل 71 (ب)، بحيث يمكن استخدام كلا اليدين في آن واحد لختم العلب.



الشكل 71 درج الأختام

استخدام أقدامنا

كثيراً ما تتحسن الفعالية عندما ندمج أقدامنا في العمل. على وجه التحديد، استخدام القدم عندما يكون مطلوب العمل باليدين خلال التجميع يمكن أن يحسن من سهولة العمليات إلى حد كبير.



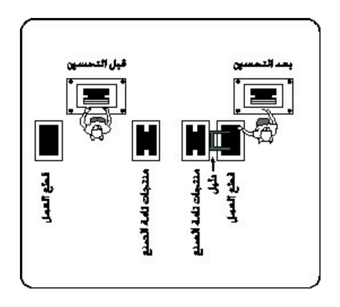
الشكل 72 آلات تعمل بالقدم

تخريم الألواح

أثناء زيارتي لشركة "س" للآلات الزراعية لاحظت عملية خرم ألواح جانبية باستخدام مكبس. وتتم العملية بالترتيب التالي:

- جلب صفيحة من كومة من قطع العمل على الجانب الأيسر ووضعها في المكبس
- تخريم اللوح

1 وضع اللوح في منطقة تخزين المنتجات على الجانب الأيمن



الشكل 73 تحسين صومعة العمل

أدى الفصل بين كومتي الخامات إلى خلق وقت انتظار غير ضروري من خلال ترك العامل فارغ اليدين إلى أن يتم أخذ كومة المنتجات ومن ثم تكرار العملية. لتقليل الانتظار، تم دمج الخامات في جانب واحد من المكبس، كما هو موضح في الشكل 73. وبإمكان العمال الآن تغذية الألواح تامة الصنع ببساطة عبر دليل في صندوق التخزين. بالإضافة إلى ذلك، فور ترك اللوح تام الصنع كان يتم إدخال قطعة عمل جديدة في المكبس. وبسبب تقليل وقت الانتظار بأيد فارغة ارتفعت الإنتاجية بنسبة 70 بالمائة.

X تحدد الموقع

عندما يطلب من الأفراد إنتاج أفكار جديدة للتحسين تنضب الأفكار بسرعة شديدة. ولا يعني هذا أنهم يفتقدون الأفكار. بل ما يفتقدونه كثيرًا هو التعليم المناسب في مجال إستراتيجيات توليد الأفكار. فمحاولة اكتشاف أفكار جديدة في غياب التوجيه الإستراتيجي يكون عقيمًا مثل إطلاق رصاصة في الظلام. ومع ذلك، معرفة إستراتيجيات توليد الأفكار وتطبيق ما ورائها من تقنيات يمكن أن يحفز إنتاج أفكار قوية جديدة بسهولة.

وحتى الآن، قدمت اثنتي عشرة إستراتيجية لتوليد الأفكار. يجدر الذكر أنه يوجد المزيد من الإستراتيجيات الإضافية المفيدة التي تستحق التعرف عليها. وتشبه هذه الإستراتيجيات مفاتيح لصندوق مقفل، فكلما زادت المفاتيح التي في حوزتك، كلما زادت فرصك في فتح صندوق كنز الأفكار.

الظروف المثالية لتوليد الأفكار

بصفة عامة، لا يمكن استحضار الأفكار في أي مكان وفي أي وقت. في القسم التالي أقدم ملخصًا لبعض الظروف المثالية التي تساعد على توليد الأفكار.

التركيز العقلي

إذا أردنا توليد أفكار جديدة أول شيء يجب أن نفعله هو التركيز على ما نرغب في إنجازه. على سبيل المثال، إذا حددنا تركيزنا بقول، "سوف أحسن من طريقة اللحام هذه"، بدلاً من تمني حدوث تغيير بإبهام، تكون فرصة توليد أفكار جديدة أكثر بكثير.

بحسب جراح مخ توجد منطقة في عقولنا، غير مرتبطة بالحركة الجسمانية أو الحواس، تسمى "المنطقة الصامتة" وفي داخل هذا الجزء من العقل تولد الأفكار. ويقع أسفل هذا الجزء مباشرة منطقة تسمى المِهاد "ثالاموس" وهي المسئولة عن العواطف الإنسانية الأساسية. إذا تم تحفيز المِهاد "ثالاموس" سوف يتم تحفيز المنطقة الصامتة، بالإضافة إلى صياغة أفكار جديدة. فتركيز عقولنا يفيد باعتباره عاملاً محفزًا لهذا الدافع وهو يزيد احتمالية الإلهام إلى حد كبير.

تقديم أهداف ملموسة إلى حد كبير مثل تحديد مواعيد نهائية للإنجاز أو توزيع مهام فردية مميزة يزيد أيضًا من تحفيز العقل لتوليد أفكار هائلة وأفكار أفضل في نفس الوقت.

التوقيت كل شيء

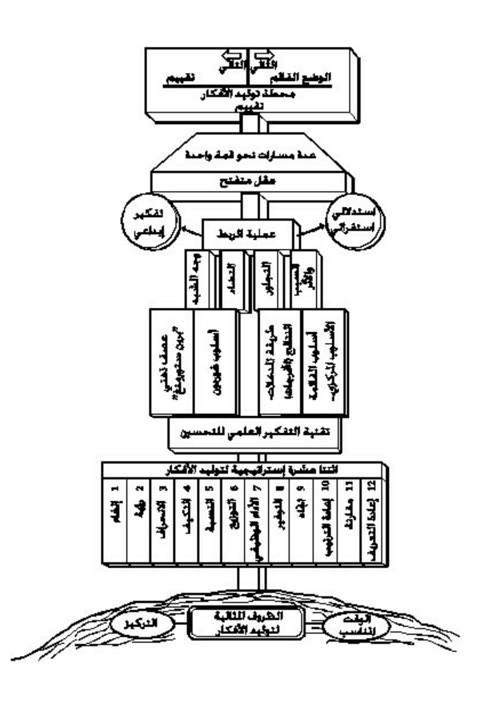
يقال: إن أفضل وقت في اليوم لتوليد الأفكار هو الصباح لأن عقولنا تكون متجددة عقب ليلة من النوم الهادئ. ولهذا السبب، من الحكمة تخصيص الساعة الأولى من اليوم للتفكير.

يعتبر تصفح المستندات عملية تقييمية للغاية. بالرغم من أننا قد نطرح على أنفسنا أسئلة مثل، "هل أغير تنسيق المستند؟" فهذا ليس تفكيرًا إبداعيًا – بل تقييمًا. بدء يومنا بهذه الطريقة يمكن أن يحول دون التحول إلى حالة ذهنية ابتكاريه. لهذا السبب، محاولة التفكير بطريقة ابتكاريه خلال العمل لا يعتبر الشيء الأفضل على وجه العموم.

أكثر وقت ملائم لصياغة الأفكار هو عندما نكون في حالة استرخاء عقلي. ثمة أنشطة عديدة تعزز هذا المناخ مثل التنزه أو الاستحمام أو الجلوس في المرحاض. بالنسبة للرجال، حتى الوقت الذي يقضونه في الحلاقة يمكن أن يكون مناسبًا لتوليد الأفكار.

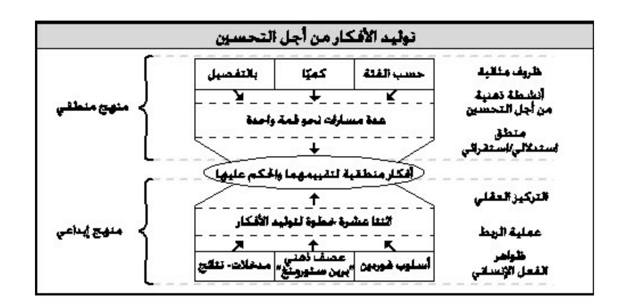
ويعتبر وقت الليل أيضًا ملائمًا لتحفيز الأفكار لأن النوم يجدد طاقتنا الذهنية، أحيانًا ما يخطر على بالنا أفكار جديدة عندما نصحو في منتصف الليل. لتسجيل هذه الأفكار،أقترح إبقاء ورقة وقلم في المتناول لتسجيلها قبل أن تسقط من وسط الوعي وتعود إلى أحلامنا. في الواقع، لا يمكن التشديد على أهمية تدوين الأفكار بما يكفي بغض النظر عن الإطار الزمني. عندما تتشكل أفكار جديدة، يجب أن ندونها في الحال. فالتدوين يوضح الفكرة الجديدة ويوهج صياغة أفكار مرتبطة تباعًا. والأهم من ذلك كما ذكرنا من قبل، تدوين الأفكار يضمن عدم فقدان أفكارنا ويمنعها من الخمود تاركة ذكرى التفكير فيها خلفنا.

وفوق كل شيء، تذكر أن تحفيز المنطقة الصامتة في المخ من خلال التركيز الذهني هو المكون الرئيسي اللازم لخلق الظروف المثالية لتوليد الأفكار. مهما كان وقت أو مكان تحقيق ذلك، فهذا التحفيز العقلي يجب أن يكون له الاعتبار الأعظم عند بدء مهمة توليد أفكار جديدة.



الشكل 74 ملخص الفصل الثالث

ها هو مخطط موجز لبدء توليد الأفكار باستخدام طريقة مخططة ومنهجية.



الشكل 75 مكون تقنية التفكير العلمي الفصل الثالث

تكمن قيمة هذا النموذج في تقديم أفكار تصمد أمام التقييم والحكم. وهكذا، يجب ترسيخ العملية ذاتها في المنهج المنطقي ودمجها مع الأدوات التي ألقي عليها الضوء في المنهج الإبداعي. يجب أن تتمتع بالمرونة الذهنية لإدراك أنه يوجد أكثر من طريق واحد للوصول إلى أهدافنا. توليد الأفكار هي عملية إستراتيجية من

أعلى لأسفل ومن أسفل لأعلى حيث يجب أن تنسجم فيها المنهجيات المنطقية والإبداعية.

عبر تجارب مختلفة، تقدم البشر بانتظام على طريق التحسين. يمكن أن يؤدي تحليل هذا التاريخ إلى اكتساب حكمة وفهم عميق للاتجاه الذي يجب أن نسلكه الآن لتحقيق المزيد من التقدم.

من رجال الكهف إلى مهندسين – تطور الإنسان والأدوات

بالنسبة لإنسان ما قبل التاريخ تفوقت أهمية البحث عن الغذاء على الاحتياجات والرغبات الأخرى إلى حد كبير. إذا استخدمنا الفاكهة على سبيل المثال، من المنطقي فقط افتراض أن عددًا أكبر من البشر يعني قدر أقل من الفواكه. كانت الفاكهة المتبقية في أعالي الأشجار بعيدًا عن متناول أسلافنا قصار القامة. من يدري كم من الوقت استمر إحباطنا إلى أن مكننا التفكير الاستنتاجي من صياغة فكرة استخدام الأدوات.

استخدمت العصي أو الدرجات لتعويض النقص في الطول، بينما استخدمت الحجارة لتعويض النقص في القوة. وفي كل الأحوال، كانت الأفكار مصدر قوتنا.

بالتقدم السريع خلال خمسين مليون عام بإمكاننا نحن البشر تتبع مسيرتنا نحو الحضارة مع تطور الأدوات والآلات والأجهزة التي ابتكرناها.

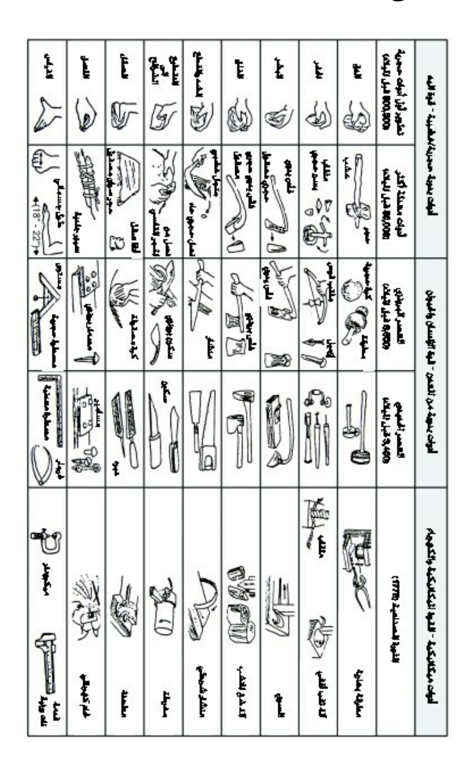
بالتوازي مع تطور الماكينات والأدوات المعقدة الأخرى حدث تطور مقابل في وسائل تزويدها بالطاقة. مبدئيًا، للحفاظ على طاقتهم الذاتية، استغل الإنسان قوة الحيوانات مثل الأحصنة والأبقار. ثم سخر البشر قوى الطبيعة المختلفة مثل استخدام طاقة المياه وطاقة الرياح والجاذبية. ونتج عن ذلك تطوير طواحين الماء وطواحين الرياح والأدوات التي تستخدم قوة الجاذبية.

وبالرغم من ذلك، ثمة حدود لمصادر الطاقة الطبيعية بالرغم من فائدتها الشديدة. على سبيل المثال، يمكن توليد الطاقة المائية (الهيدروليكية) فقط في أماكن توفر المياه، ويمكن توليد طاقة الرياح فقط عند هبوب الرياح، أي أنه توجد

قيود مكانية وزمنية. بالرغم من تحرر الجاذبية من القيود المكانية والزمنية، إلا أن لها قيود اتجاهية حيث أنها تعمل إلى الأسفل فقط.

أدت هذه العوائق إلى اقتناع الإنسان بالبحث عن مصادر بديلة للطاقة تكون متحررة من قيود المكان أو الزمان أو الاتجاهات. وقد أدى ذلك في النهاية إلى اختراع محركات تعمل بالبخار والغاز والاحتراق الداخلي. وحتى الآن، تتمثل أعظم إنجازاتنا على الإطلاق في تسخير الكهرباء، وهي وسيلة ثورية للطاقة قادرة على الانتقال عبر مسافات شاسعة.

بهذه الطريقة، تطور الأداء الوظيفي لأيدينا ووسائل الطاقة في اتجاهين: التشغيل بالماكينات والمحركات. شهدت المصانع أوجه تقدم وسوف يستمر على طول هذين الخطين.



الشكل 76 ارتقاء وتطور الأدوات

ارتقاء وتطور الأدوات من ما قبل التاريخ إلى بداية الثورة الصناعية.

ومن ثم، عندما نسأل أنفسنا، "هل يمكن لأداة أو ماكينة أن تحل محل ما تفعله يدي الآن"، فنحن لا نولد أفكارًا من أجل التحسين فقط بل أيضًا نشترك في العملية التي تدفعنا نحو مستقبلنا.

مبادئ التحسين الخمسة

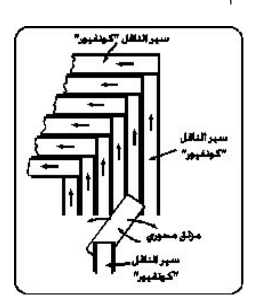
1) التشغيل بالماكينات والمحركات

تعقيم النقانق

في شركة "ي" لصناعة الأغذية تضمنت إحدى العمليات وضع النقانق في غرفة التعقيم. أطلقت المياه المغلية في الغرفة الحرارة والرطوبة وهو ما جعل بيئة العمل لا تُحتمل. ولهذا، طلبت مني الشركة ميكنة العملية.

فيما يلي الوظائف التشغيلية المطلوبة في الماكينة:

- وضع النقانق في غرفة التعقيم
- تنظيمها في ستة صفوف منتظمة
- وضع العدد الملائم من النقانق بطريقة مرتبة



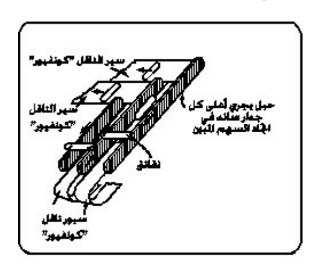
الشكل 77 مخطط الناقل "كونفيور"

تم إنجاز العملية باستخدام سير ناقل "كونفيور" واحد حمل النقانق الموضوعة أفقيًا، وغذى بها ستة سيور نواقل "كونفيور"من خلال مزلق محوري (الشكل 77).

كانت غرفة التعقيم تقع على يسار السيور ولهذا وضعت ستة سيور أفقية لاستقبال النقانق وإرسالها للأسفل إلى الماء المغلي، كل ذلك مع الحفاظ على اتجاهها.

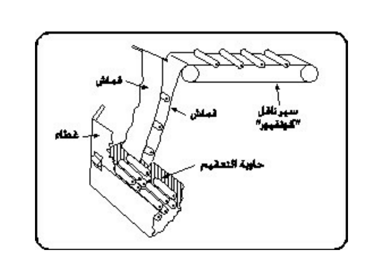
بالرغم من براعة الفكرة، حدثت مشكلة في بعض الأحيان حيث كانت النقانق تسقط من المزلق المحوري وتستقر أعلى الجدران الساندة بين السيور. لعلاج ذلك، تخيلت كيف سيقلب الأفراد النقانق بأيديهم لتصحيح الاتجاه. ومن هذا التصور صممت الجدران الساندة بحبال تجري حولها وتكون دائمًا في اتجاهات معاكسة (الشكل 78).

على سبيل المثال، إذا حرك أحد الحبال الموجودة على الجدار إلى الأعلى يتحرك الحبل الموجود على الجدار المجاور إلى الأسفل. عملت هذه الأداة على نحو جيد وجعلت النقانق التي كانت تسقط أعلى الجدران الساندة تسقط مباشرة على السيور في الاتجاه الأفقي الصحيح.



الشكل 78 جدار ساند للنقانق

أكملت الماكينة بناءً على الأفكار السابقة وأجريت تشغيلاً تجريبيًا ولكنني واجهت مشكلة أخرى. عملت السيور والحبال كما قصدت ولكن عندما كانت النقانق تسقط في غرفة التعقيم سقط بعضها بانحراف. عندما حدث ذلك أدى الانحراف إلى تراكم النقانق بشكل مائل. إذا تركت على هذا الاتجاه ستؤدي عملية التعقيم إلى تمزق أو تشوه المنتج.



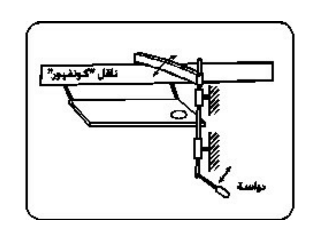
الشكل 79 دليل النقانق من القماش

بغرض حل هذه المشكلة، تصورت كيف يضع العمال النقانق في الغرفة، مع الحفاظ على الاتجاه الصحيح لها عن طريق إمساكها بأصابعهم وتركها بالقرب من الماء. ثم ابتكرت وسيلة لتجسيد هذه الحركة في الماكينة عن طريق تركيب قطعتين من القماش السميك في طرف كل سير حتى تتدحرج المنتجات إلى الأسفل بينهم وتسقط برفق في الماء (الشكل 79). وما سرني أن هذا الحل نجح ببراعة وأخيرًا جعل الماكينة كاملة.

دليل الناقل "كونفيور" الديناميكي

عند زيارتي لمصنع إنتاج أغذية رأيت ناقلاً يحمل كومات من أسماك صغيرة تسمى الرعاش. كان العمال يقشرون كل كومة على حدة على طاولة العمل قبل معالجتها. وقد أثار هذا تساؤلي، "لماذا لا توجد آلية لجلب الأسماك إلى الأسفل إلى الطاولة آليًا؟".

باشرت العمل وصممت ذراعًا يمر عبر سير الناقل "كونفيور" ويوجه الأسماك إلى أسفل منحدر حتى تنتهي على الطاولة. ومع ذلك، عند اختبارها لم تعمل كما توقعت. لم آخذ في حسباني حقيقة أن الأسماك كانت مبللة نتيجة عملية التنظيف. ونتيجة لهذا، كانت الأسماك تلتصق في الناقل ولا تسقط عبر المنحدر.



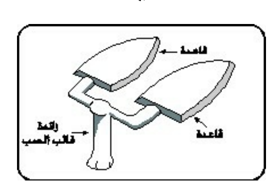
الشكل 80 أداة هز بالقدم

وأثناء تفكيري في طريقة لإصلاح هذه المشكلة، تلقيت مفتاحًا للجواب من أحد العاملين الذين يعملون بجانبـي وانتزع الكومة بسرعة بكلتا يديه وقشرها على الطاولة. جسدت الفعل الديناميكي لحركة العامل في تصميمي عن طريق ربط الذراع بدواسة. عند الضغط على الدواسة يهز الذراع الميكانيكي الأسماك لتفلت من السير (الشكل 80). حقق هذا النظام نجاحًا كبيرًا، فكل ما كنا نحتاجه هو دفعة صغيرة.

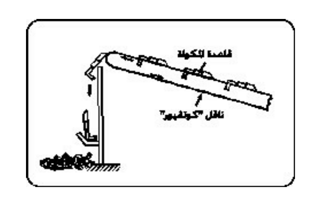
يمكن أيضًا تطبيق فكرة الدليل الديناميكي على منتجات أخرى تميل إلى الالتصاق بسير الناقل "كونفيور"، مثل الصلصال أو المطاط. عن طريق إعطاء دفعة للدليل، من خلال ذراع تدوير على سبيل المثال، يمكن نـزع المنتجات بسهولة من سير الناقل "كونفيور".

إيجاد حلول للمشكلات

في أحد المصانع التي تنتج القواعد المستخدمة لمكاوي الملابس، تضمنت إحدى العمليات إزالة زوائد قالب الصب من المسبوكات. استخدم العمال مطرقة لكسر زوائد قالب الصب بينما لا تزال المسبوكات ساخنة. حالما تبرد المسبوكات، كانت إزالة الزوائد عملية شاقة للغاي ة. وأثناء مراقبتي للعمل، لاحظت أن العمال يطرقون الزوائد من زاوية معينة طول الوقت. بعد أن أدركت ذلك بدأت أتساءل عن إمكانية ميكنة العملية. طرحت فكرتي على رئيس المصنع.



الشكل 81 مسبوكات المكواة

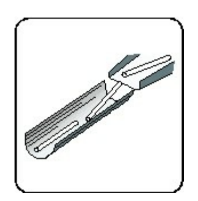


الشكل 82 فصل قطع المكواه

اقتنع معمل السبك بفكرتي واستحدث آلة مثل تلك الموضحة في الشكل 82. وتقوم الآلة برفع المسبوكات بواسطة ناقل "كونفيور" يسقطها من ارتفاع معين، حيث ترتطم باللوح الموضوع في الأسفل بشكل إستراتيجي. تم وضع اللوح وضبطه على زاوية معينة بحيث تقع الزوائد على نفس الزاوية تمامًا التي كان يتم طرقها بواسطة العمال. نجحت هذه الآلية وجنبت العمال مهمة شاقة وقذرة.

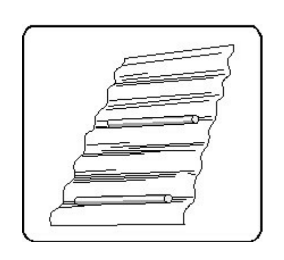
قضبان في المزلق

من التحديات الشائعة التي تواجهها المصانع إرسال أغراض على شكل قضبان أسفل مزلق مع الاحتفاظ باتجاهها.

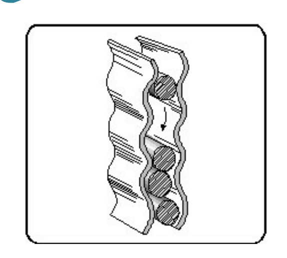


الشكل 83 أغراض على شكل قضبان

من السهل إرسال القضبان في الاتجاه الطولي لأن المزلق شبه الدائري يكون وافيًا. إن إضافة محرك اهتزازي إلى هذا النوع من المزالق يحول بفعالية دون انسداد القضبان. ومن ناحية أخرى، إرسال القضبان أسفل المزلق مع الاحتفاظ بوضعها الجانبي (أفقي) هو تحد حقيقي. من إحدى الطرق لمعالجة هذا استخدام مزلق متعرج أو مموج مثل الموضح في الشكل 84. يمكن أيضًا استخدام التعريج أو تمويج في المزالق الرأسية كما هو موضح في الشكل 85.



الشكل 84 مزلق متعرج



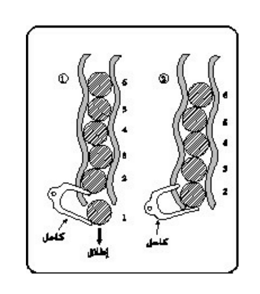
الشكل 85 مزلق رأسي متعرج

عند استخدام هذا النوع من المزالق الرأسية من الضروري وجود آلية تطلق القضبان كل واحد على حدة. من الأساليب الفعالة لتحقيق ذلك استخدام أداة تسمى "الكاحل" (الشكل 86).

- عند انحناء الكاحل نحو الأسفل، يحرر القضيب السفلي مع الإمساك بالقضبان الأعلى في مكانها.

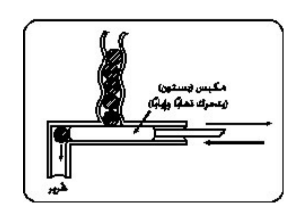
1 عند دوران الكاحل نحو الأعلى تنزلق الكومة مع القضيب السفلي المحجوز في مكانه بواسطة الجزء السفلي من الكاحل.

ينقل الكاحل بانسيابية القضيب من التخزين عن طريق إطلاق القضبان واحد تلو الآخر بطريقة موجهة. ويتضمن الموزع بنمط المكبس نفس الوظائف (الشكل 87).



الشكل 86 وصلة الكاحل الميكانيكي

كلا هذين الموزعين عبارة عن تحويلات لحركات اليد التي استعاضت الحاجة إلى عمال لالتقاط الشيء بيد واحدة مع الإمساك بالأشياء المتبقية باليد الأخرى.



الشكل 87 موزع على نمط المكبس

ترصيص القطع المعدنية

تضمنت إحدى العمليات بشركة كهربائية لصق أنابيب بورسلين بقطع معدنية وترصيصها على شبكة سلكية. قام العمل بترصيص القطع بدقة ولكن نظرًا لصغر حجم القطع كانت عملية المناولة شاقة ومجهدة.

فكرت الشركة في إمكانية تنفيذ العملية آليًا، لا سيما أنه كان يتم وضع القطع على الشبكة بانتظام. بعد محاولات التجربة والخطأ تم تصميم أداة بسيطة نسبيًا للقيام بهذه المهمة (الشكل 88). وقد عملت الأداة كما يلي:

- أثناء تحرك الأداة أفقيًا، من اليمين إلى اليسار، تقوم بوضع 20 قطعة في صف واحد على أبعاد متساوية.
  1. عند اكتمال الصف يقوم ترس داخلي بنقله رأسيًا.
  1. يتم عمل صف آخر أثناء حركة الأداة من اليسار إلى اليمين.



الشكل 88 أداة الترصيص

مكنت هذه الأداة من وضع القطع بدقة في شبكة بطريقة ميكانيكية.

2) تقسيم العمل

الجدول 29	منافع تقسيم العمل
	إلغاء الحركات غير الضرورية مثل التقاط الأدوات وإعادتها
	التكرار يسهل على العُمال التركيز على المهام المكلفين بها
	تيسير العمل وسرعة اكتساب المهارات
	يسهل من استخدام الأدوات والآلات

ظهر مفهوم تقسيم العمل منذ أكثر من 150 عامًا مضت أثناء الثورة الصناعية. ومع الزيادة في انتشار الماكينات، زادت أيضًا حاجة الأفراد إلى ترك منازلهم للعمل في مجموعات. من أجل رفع مستوى المهارات لدى هذه المجموعات بطريقة أكثر كفاءة تم التوصل إلى مفهوم تقسيم العمل. في مجال تصنيع الإبر على سبيل المثال، عند تقسيم العمليات التي كان يقوم بها عامل واحد إلى 18 مهمة وتوزيعها على عدة عمال، تضاعفت الإنتاجية 240 مرة.

وقد كشف تحليل متعمق أنه يمكن فصل تقسيم العمل إلى نوعين: كمي وكيفي. يعني تقسيم العمل كميًا تقسيم مهمة كبيرة بين عمال يقومون بنفس

العمليات بالتوازي. ويشير تقسيم العمل كيفيًا إلى تقسيم العملية إلى عناصر التشغيل وبعد ذلك توزيعها على عمال لديهم المهارة المقابلة المطلوبة.

ينطوي تقسيم العمل كميًا على المميزات والعيوب التالية:

الجدول 30	تقسيم العمل كميًا
	المميزات • تقليل زمن الإنتاج
	العيوب • استخدام عدد كبير من الأدوات والآلات 1 تفاوت جودة المنتجات تامة الصنع

ينطوي تقسيم العمل كيفيًا على المميزات والعيوب التالية:

الجدول 31	تقسيم العمل كيفيًا
	المميزات • تقليص العملية إلى مهام بسيطة 1 إلغاء الحركات غير الضرورية 1 تيسير العمل وتيسير استخدام الأدوات والماكينات 1 سهولة تحديد العمال المهرة 1 تدريب العمال الجدد أسهل 1 تحسن معدلات تشغيل الأدوات والآلات بصفة عامة
	العيوب • زيادة عدد مناطق العمل وزيادة الحركة 1 قد يؤدي تكرار المهام البسيطة إلى إجهاد موضعي 1 قد يؤدي تكرار المهام البسيطة إلى خلق حالة من الملل

1 الإخفاق في إحدى العمليات قد ينتشر سريعًا إلى العمليات الأخرى
1 زيادة صعوبة التخطيط والتنسيق

عند تطبيق تقسيم العمل، يجب الأخذ في الحسبان كلاً من المميزات والعيوب. بصفة عامة طالما يتم التعامل مع الجوانب السلبية بشكل ملائم، فإن المميزات تفوق العيوب إلى حد كبير جدًا.

تعليب البرتقال

في مصنع"م" للتعليب تعتمد صناعة التعليب على مواسم الحصاد. فعندما تكون الأسماك في موسمها يعمل المصنع في تعليب الأسماك وفي موسم حصاد برتقال الماندارين يتم تعليبها. بالتالي، يتغير عدد العاملين على مدار العام وأغلب العاملين في أرضيات المصنع عبارة عن عمال مؤقتين.

وأثناء حديثي مع السيد آراتا رئيس الإنتاج عبر عن قلقه من نقص العمالة الماهرة. نتيجة هذا العجز ترتفع معدلات العيوب وعلى العكس تنخفض الفعالية. وقد قال: إن المصنع يرسل حافلات إلى المجمعات السكنية في مدينة المناجم من أجل استخدام عمال يعملون بدوام جزئي.

وأثناء وجودي في أرضية المصنع كان يتم تحضير برتقال الماندارين قبل تعليبها. في البداية يقوم العمال بإزالة جذع الثمرة بأداة خشبية ثم يقومون بتقشيرها. بعد مشاهدة العمل لفترة قصيرة تحدثت مع رئيس الإنتاج.

"كم عدد العمال في المصنع؟".

"حوالي خمسين".

"خطرت لي فكرة، لِمَ لا تختار عشرة عمال مهرة ونكلفهم بإزالة الجذع بينما يركز العمال الأربعون الباقون على التقشير، وهو لا يستلزم مهارة كبيرة؟".

جربنا هذا الترتيب في الحال، وبعد ثلاثين دقيقة ظهرت النتيجة.

- انخفضت العيوب الناتجة عن التلف بنسبة 80 بالمائة

1 ارتفعت الإنتاجية الكلية بنسبة خمسة بالمائة

كانت معظم التلفيات تحدث أثناء إزالة الجذوع، لذا تم تكليف عمال مهرة نسبيًا بهذه المهمة. أما بالنسبة للمهمة الأسهل وهي التقشير فقد تم تكليف باقي العمال بتنفيذها. وفّق تقسيم العمل بين مستوى صعوبة المهام ومستوى مهارات العمال بنجاح. كما أنه أدى إلى تيسير كل عملية وساهم في تقليل العيوب وزيادة الفعالية.

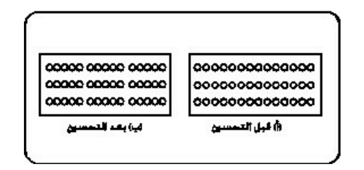
3) تحقيق الأمثلية "تحسين إلى أبعد ما يمكن"– الوظائف الإنسانية والكفاءة

الجسم البشري ليس مختلفًا عن الآلة. ولهذا السبب، من المهم توفير وظائف تتوافق مع المهارة والأداء الوظيفي لهذه الآلة. من ثم، يتعين السعي نحو تحقيق الأمثلية "تحسين إلى أبعد ما يمكن" عبر ما يلي:

- تعيين العمال في الوظائف التي تتناسب مع مهاراتهم الفردية

1 مراعاة القدرات الإنسانية العامة وتصميم الوظائف بناءً على ذلك.

بالنسبة للنقطة الأولى، من الوسائل الفعالة لتحقيق ذلك استخدام اختبارات القدرات لقياس مستويات المهارات الفردية. ولتحقيق النقطة الأخيرة، يتعين دراسة الوظائف الذهنية والجسمانية للإنسان واستخدام الحكمة الناتجة من أجل تحسين منهجية العمل.



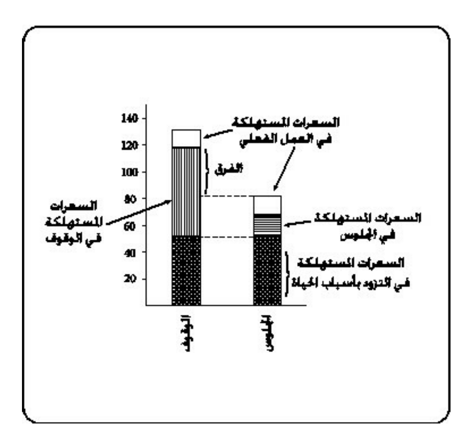
الشكل 89 العدّ في مجموعات خمسية

فيما يلي مثال على وظيفة تم إعادة تصميمها بنجاح لتتوافق بشكل أكبر مع قدرات الإنسان. عند تفتيش عوازل عالية الضغط، كان يتم تنظيمها في لوحة على النحو الموضح في الشكل 89 (أ). كان من المفترض أن يقوم العمال بإيجاد

العيوب وإزالتها ولكن لسبب ما كان يتم إغفال العيوب في أحيان كثيرة باستخدام هذا الترتيب. ثم تغيرت هذه النتيجة عندما قامت الشركة بتعديل الإجراء ليلائم قدرة الإنسان بشكل أفضل.

يقال: إن أقصى عدد من الأشياء التي يستطيع الإنسان تمييزها في الحال هو خمسة. بعد تقليل عدد العوازل التي يتم تفتيشها في أي وقت محدد من لوحة كاملة إلى مجموعات مؤلفة من خمسة كما هو موضح في الشكل 89 (ب) لاحظت الشركة تحسناً ملحوظاً في دقة التفتيش.

ينبغي أيضًا الأخذ بعين الاعتبار علم وظائف الأعضاء الإنسانية (فسيولوجيا) والعوامل البشرية (الإرجونوميكس) عند إعادة تصميم منهجية العمل. على سبيل المثال، تميل مصانع كثيرة إلى حمل عمالها على العمل في وضع الوقوف، وهو ما يؤدي إلى إجهاد غير ضروري والتأثير سلبيًا على الفعالية. ومع ذلك، السماح للعمال بالجلوس بدلاً عن الوقوف (الشكل 90، الصفحة التالية) يقلل استهلاك الطاقة بنسبة 20 بالمائة تقريبًا. إذا اعتبرنا أن بمقدور الشخص الواقف حرق 1 سُعر يوميًا في الأعمال اليدوية فالعامل الجالس سوف يستخدم سُعرات أقل من تلك التي يحرقها العامل الواقف ب 350 سُعرًا تقريبًا. ويمكن استخدام هذه الطاقة المحفوظة للقيام بالمزيد من العمل، وبالتالي زيادة الفعالية. بالإضافة إلى ذلك، عن طريق تخصيص استراحات كافية وموزعة جيداً للعمال يمكن زيادة الفعالية بمقدار أعلى. ومن ثم، ينبغي التعامل مع علم النفس الإنساني (سيكولوجيا) وعلم وظائف الأعضاء الإنسانية (فسيولوجيا) على أنها أحد الاعتبارات الهامة عند تحقيق الدرجة المثلى من تحسين مكان العمل.



الشكل 90 العوامل البشرية (الإرجونوميكس)

4) المزامنة – تنسيق العمالة

مع تطبيق تقسيم العمل، تم إنجاز المزيد والمزيد من الإنتاج بالتسلسل عن طريق تقسيم العمل بين الأفراد، وهو ما أدى في النهاية إلى نظم خطوط التجميع كما نعرفها اليوم. وهكذا، أصبح التوازن الصحيح للتنسيق بين التوقيت والمهام يزداد أهمية يومًا بعد يوم. حتمًا، بينما تحولت المزيد من الصناعات مثل السيارات والأجهزة الإلكترونية المنزلية وإنتاج الغذاء إلى نظم الإنتاج بخطوط التجميع، أصبحت الحاجة إلى تحقيق مزامنة سليمة للعمالة أمرًا لا مفر منه.

فسوء التوقيت في العمل يؤدي إلى تأخير متكرر للعمال والماكينات، وهو ما يسبب انخفاض حاد في فعالية الإنتاج وزيادة المخزون إلى جانب زيادات مقابلة في النقل من وإلى منشآت التخزين. ولذلك، أصبحت المزامنة مطلبًا أساسيًا جوهريًا من أجل إدارة الصناعات الحديثة كما ينبغي.

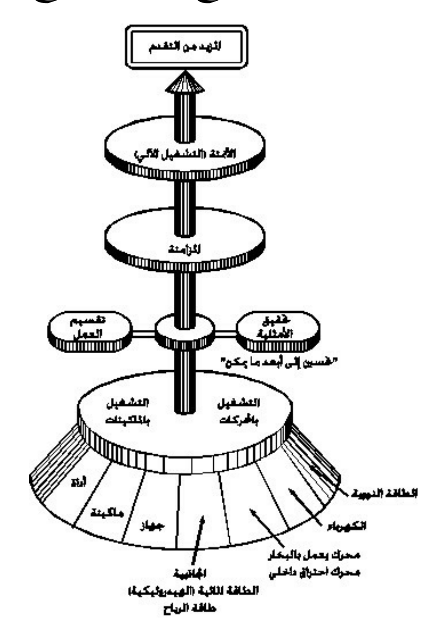
5) الأتمتة (تشغيل آلي) – ميكنة الحكم

باعتبارها استُحدثت بدافع محاكاة وظائف اليد البشرية، زودت الماكينات في النهاية بعناصر إنسانية إضافية للحكم والتعديل، يطلق عليها وظائف التغذية الاسترجاعية. يطلق على الجمع بين الميكنة ووظائف التغذية الاسترجاعية مسمى

الأتمتة (تشغيل آلي). حتى إن كانت الماكينة متطورة من الناحية التقنيةً لا يمكن اعتبارها مؤتمتة بالكامل إذا لم تزود بوظيفة التغذية الاسترجاعية.

فالتغذية الاسترجاعية هامة ليس للماكينات نفسها فحسب، بل لهؤلاء القائمين على إدارتها أيضًا. فتنظيم مستوى الحساسية والدقة بوظيفة التغذية الاسترجاعية يمكن أن يترك نتائج عميقة على الإنتاج. وهكذا، يستطيع المديرون المهرة تحليل وتعديل التغذية الاسترجاعية بطريقة مناسبة لتحقيق نتائج إيجابية للغاية.

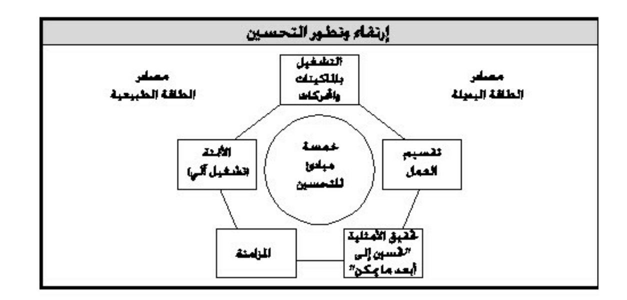
ينبغي أن أوضح أن هذه المبادئ الخمس لا تمثل أفكاري، فهي مجموع الخبرة البشرية. ومع ذلك، إذا تم الجمع بين هذه المبادئ وتقنية التفكير العلمي الخاصة بـي فمن المؤكد أن تحول الأفكار إلى واقع محاولة ناجح.



الشكل 91 ملخص الفصل الرابع

لا مفر من تحقيق المزيد من التقدم، باستخدام مبادئ التحسين الخمسة إلى جانب تقنية التفكير العلمي، يمكننا تكييف التقدم ليلبـي احتياجاتنا مع أخذ

الفعالية وكايزن (التحسين المستمر) في الاعتبار.



الشكل 92 مكون تقنية التفكير العلمي الفصل الرابع

تمكننا مبادئ التحسين الخمس من التأقلم مع التغيير حيث تعلمنا كيف نوَجِه التغيير. يشرح ويقدم كل مبدأ عُرض في هذا النموذج الطريقة والإطار المطلوب لاتخاذ قرارات سليمة. وحيث إن التقدم أمر ضروري، يجب أن تتمتع إستراتيجيات التصنيع في البيئة الحالية بمرونة كافية حتى تتأقلم مع المستقبل.

حتى أعظم الأفكار يمكن أن تصبح لا معنى لها بالتسرع في الحكم. ومن أجل قياس مدى إمكانية تنفيذ الفكرة علينا قطع روابطنا مع الوضع القائم وإيجاد التوازن بين النقد البناء والتقييم. في داخل هذا التوازن سيتم الكشف عن مدخلات هامة لتحويل أفكارنا إلى حقيقة..

الفصل بين توليد الأفكار والحكم

ما تكاد تقترح استحداثات نظام إنتاج تدفق حتى يجهز عليه أحدهم قائلاً: "حجم إنتاجنا ضئيل للغاية ولا يبرر ذلك". أو سرعان ما تخطر لك فكرة نقل الخامات بالناقل"كونفيور" حتى تسمع هذا الصوت الصغير بداخل عقلك قائلاً: "لا، لن ينجح هذا الأمر".

نقصد بهذه الأمثلة توضيح كيف يمكن أن تؤدي طريقة التفكير الحُكمية إلى تحطيم الفكرة حتى قبل أن تتشكل. وبالرغم من ذلك، يظل الحُكم الخصم الرئيسي لعملية التحسين، والذي عادة ما يتم في المراحل الخمسة التالية:

الجدول 32	الحكم في المراحل الخمسة للتحسين
	الكشف عن المشكلات – "يبدو ذلك غريبًا".
	توليد الأفكار – "ما رأيك في تنفيذها بهذه الطريقة؟".
	التقييم – "لا ينجح في هذه الحالة".
	إعادة توليد الأفكار – "إذًا، ما رأيك في هذا؟".
	التنفيذ – "هيا ننفذ".

تبدأ المرحلة الأولى، الكشف عن المشكلات، بافتراض أساسي أن طريقة التشغيل القائمة معيبة أو قابلة للتحسين. ويتبع ذلك توليد الأفكار بناءً على

صحة هذا الافتراض الأساسي. ولهذا، أي حكم يتبع يعارض الأفكار المتولدة بموجب هذا الافتراض يجب أن يعتبر متناقضًا مع الافتراض الأساسي، وبالتالي يشير إلى أن العمليات القائمة سوف تبقى دون تغيير.

عادة ما يعني التحسين القيام بشيء لم نفعله من قبل. وفي المقابل، الهدف من توليد الأفكار هو صياغة حلول تجتاز الوضع القائم، مما يجعلها نشاطًا ذهنيًا موجهًا خارجيًا بطبيعتها. ومن ناحية أخرى يميل الحكم (النقد) إلى أن يكون نشاطًا ذهنيًا سلبيًا وموجهًا داخليًا ومعارضًا لهذا الفعل، وهو ينبع من مخاوفنا الطبيعية من التغيير ومن المجهول. يمكن أن يؤدي الامتثال لقرار الحكم (النقد) افتراضيًا إلى تعريض التقدم لخطر شديد، بحيث يمكن أن يفلت من قبضتنا إلى الأبد. ومع ذلك، لا يلمح هذا بأي حال من الأحوال إلى وجوب التوقف عن التقييم وإصدار الأحكام.

في واقع الأمر، من أجل تشجيع النتائج الإيجابية، ينبغي انتقاد أي خطة للتحسين من حيث إمكانية تحقيقها والعيوب الواضحة بها قبل التنفيذ. إلا أن هذا النوع من الحكم يجب أن يصدر من وجهة نظر واقعية، وبعد عرض جميع الأفكار فقط، وليس كلها في نفس الوقت.

كما ناقشنا من قبل، يضع أسلوب العصف الذهني الشائع قاعدة توجب تجميد النقد خلال مرحلة توليد الأفكار، موضحًا بالأمثلة حقيقة أنه في البيئة الخالية من النقد يستطيع الإنسان ابتكار العديد من الأفكار العظيمة. وبالعكس، بخلط الاثنين سويًا ينتهي بنا المطاف ونحن نخمد نار الإبداع التي أشعلناها للتو، وسرعان ما تصبح كومة من الرماد الداخن.

وبالتالي، مهما كان يتعين الفصل بين الحُكم (التقييم) وتوليد الأفكار. لا يمكن التشديد على هذا المفهوم بما يكفي، وهي قاعدة ذهبية علينا اتباعها عندما نعقد العزم على السير في طريق التحسين. كما في تجهيز حوض الاستحمام بمزج مقادير متساوية من الماء الساخن والبارد في وقت واحد، إصدار الأحكام أثناء

العملية الإبداعية سوف ينتج فقط حلولاً فاترة في أفضل الأحوال. وعوضًا عن ذلك، يجب إضافة مقدار كبير من الماء الساخن أولاً، بحيث نملأ المغطس بالأفكار. بعد ذلك يمكن استخدام برودة الحُكم لتعديل الناتج حتى الوصول إلى درجة الكمال.

التغلب على العوائق الذهنية

قد يشبه التحسين الخضوع لاختبار أو قراءة رواية غامضة. فحالما نحل مشكلة تطل مشكلة أخرى برأسها، ويتبعها مشكلة أخرى وأخرى وغيرها. يمكن أن تصبح هذه المشكلات اللامتناهية غامِرة لدرجة أنه حتى لو كانت المشكلة التي نواجهها هي الأخيرة فكثيرًا ما لا ندرك ذلك. نتيجة شعورنا بالإحباط وضعف المعنويات نلجأ إلى البحث عن الراحة الكامنة في الفكر التقليدي. ولكن ليس لأغلب المشكلات حلول تقليدية بسيطة. بالإضافة إلى ذلك، البقاء في هذه الحالة العقلية يجهزنا للوقوع في شرك حكمنا اللاشعوري. في واقع الأمر، قول عبارات مثل، "لا يمكن ميكنة هذا بأي حال من الأحوال" يؤدي فقط إلى إحباط مساعي التحسين المنطقية، ومن المرجح حتى أن يقتل الخطط القابلة للتنفيذ. قد تكون هذه الأنواع من العوائق الذهنية عدونا الأكبر عند الخوض في التحسين، وبإمكان الإستراتيجيات التي تقضي عليها منحنا الميزة التي نحتاجها بالضبط للوصول إلى النجاح وتجنب اليأس.

في البداية، من المفيد دائمًا إعداد قائمة بجميع الصعوبات قبل الاندفاع بالتفكير أولاً لحل المشكلة. تجعل القائمة مجمل المشكلات المبهمة مفهومةً بقدر أكبر من خلال توضيح العلاقة بين العوامل المتعددة وتخدم تدبير وقائي ضد المشكلات المفاجئة التي تبرز عندما تظن أنه تم الاعتناء بكل شيء.

وحالما نصبح في خضم حل المشكلة يمكننا بسهولة أن نصبح شديدي التركيز ونفقد الموضوعية وهي حالة قد تقودنا إلى طريق مسدود. إذا حدث ذلك، اترك ذاتك المنهمكة خلفك للحظة واطرح أسئلة بذات ثانية مثل، ما الذي يزعجك؟

هذه الطريقة من الحوار الداخلي فعّالة للغاية في الكسر من حدة الأزمة، وهو منهج استخدمته مرات عديدة للتوصل إلى مخرج من المواقف الصعبة للتوصل إلى حلول.

من أفضل الطرق للقضاء على أزمة، مثل عندما تصل إلى طريق مسدود في المناقشات حول التحسين، هي تجربة إحدى الأفكار. يقال: إن التجربة والخطأ هي الطريقة الأسهل والأكثر فعالية للوصول إلى حل. علاوة على ذلك، الدورة اللانهائية للمناقشات حيث يتم التنافس بالافتراض ضد الافتراض هي مضيعة تامة للوقت. في حين أن الفعل البسيط بتجربة إحدى الأفكار يمكن أن يوفر الحافز الذي نحتاجه بالضبط لهدم الجدار في تفكيرنا. توضح الحكاية التالية هذه النقطة بشكل جيد.

في أحد المصانع تم اقتراح طريقة لتحسين تشغيل فرن معالجة حرارية. لقيت الفكرة اعتراض الكثيرين بحجة أن التصنيف إلى مجموعات مؤلفة من كل القطع الصغيرة أو كل القطع الكبيرة لن تكون ملائمة. وحالما تم تجربة الطريقة الجديدة اتضح أن 80 بالمائة من التجمعات احتوت على المزيج الصحيح من القطع ذات الأحجام المختلفة، كما تم ابتكار طريقة للتعامل مع العشرين بالمائة الأخرى.

على الرغم من أهمية تجربة مثل هذه، إلا أن ذلك لا يعني أننا يجب أن نجرب أفكارنا اعتباطيًا.بل يجب بالأحرى تنفيذها بشكل منطقي ومنهجي.على سبيل المثال، عندما فقدت امرأة مفاتيح سيارتها في الرمال على الشاطئ فإنها نجحت في العثور عليها في غضون عشر دقائق من خلال المرور على الرمال جيئة وإيابًا لتضييق نطاق بحثها. ولم تكن لتجد مفاتيحها بهذه السرعة إذا كانت قد جالت الشاطئ بسرعة اعتباطيًا.

كما يشير المثال السابق، صياغة تجاربنا أو أفكارنا بناءً على أساس افتراض أساسي منطقي يزيد من فرص نجاحنا إلى حد كبير. وبالتالي، من المهم جدًا التأكد من استخدام المنطق السليم في صياغة الافتراض الأساسي.

في أحيان كثيرة، يستند الافتراض الأساسي لفكرة التحسين وأية افتراضات تنبع منها على نوع من علاقة السبب والأثر، مُدعمًا بأشكال متنوعة من التفكير الاستنتاجي والاستقرائي. يناقش التعقيب التالي السبب والأثر والتفكير الاستنتاجي والاستقرائي. يتم تقديم مؤشرات سريعة حول الشراك الذهنية التي يتعين تجنبها عند صياغة الأفكار، إلى جانب بعض النصائح عن طريقة لقياس صحة الافتراض الأساسي والبقاء على مسار الصحيح نحو التقدم.

عند التفكير في فكرتنا على أنها السبب والنتيجة المقابلة لهذه الفكرة على أنها الأثر، يمكن التحقق من صحة منطقية تفكيرنا من خلال طرح الأسئلة الثلاثة التالية:

هل يوجد بالفعل علاقة سبب – و – أثر؟

هل هي علاقة السبب – و – الأثر الوحيدة الموجودة؟

هل علاقة السبب – و – الأثر لا مفر منها؟

إذا لم تتوفر هذه الشروط الثلاث لا يمكن القول أن الأشياء بها ارتباط سببي كافٍ. توضح الأمثلة الثلاثة التالية بشكل واف موقفًا حيث يغيب هذا الارتباط السببي.

زعمت إحدى البيانات: "الكساد الاقتصادي يؤدي إلى ركود سوق دور السينما"، ولكن تبين أنه لا توجد علاقة ارتباط.

وزعم بيان آخر: "الكساد الاقتصادي يزيد من البطالة" في حالة صناعة القطن، مع ذلك، كان الأثر الناتج عن الألياف الصناعية أعظم من الحالة الاقتصادية.

وزعم بيان آخر، "ترتفع مبيعات المراوح الكهربائية في الصيف"، ولكن المبيعات لم تكن مرتفعة كما كان متوقعًا نتيجة لبرودة الطقس أو تأثير نماذج التكييف الجديدة.

ويوضح ذلك أن على المرء ألا يتسرع لاستنتاج وجود علاقة السبب– والأثر

دون أخذ هذه الجوانب في الحسبان.

عندما يتعلق الأمر بعمل افتراضات بناءً على الافتراض الأساسي، يعد التفكير الاستنتاجي والاستقرائي الأكثر شيوعًا في الاستخدام. فيما يلي تعريف طريقتي التفكير.

الاستنتاج: تطبيق مثال واحد على موقف عام

الاستقراء: يضع نظرية عامة واحدة بناءً على أمثلة متعددة

وعلى الرغم من أنها أساليب مثبتة لحل المشكلات استخدمها الإنسان على مدار العصور، من المهم أن ندرك أنها قد تكون مضللة في بعض الأحيان. فيما يلي بعض أمثلة القرارات غير المنطقية المستندة على مفاهيم خاطئة شائعة لكل طريقة:

طريقة الاستنتاج:

بعد سماع عن عدم وجود أفاعي سامة في المنطقة رقم 1 وتصديق ذلك، توجه أحدهم إلى هناك فقط ليتعرض للعض من إحداهم (استثناء كمي).

بعد سماع أن الفطر في المنطقة صالح للأكل، ذهب أحدهم هناك وتناول بعض الفطر الذي بدا مشابهًا للفطر العادي، فقط ليجد أنه سام (استثناء كيفي).

طريقة الاستقراء:

الجزم أن الخادمات في هذه الأيام لا يعملن بجهد بناءً على تصرف خادمتين فقط (قصور كمي في الأمثلة).

الجزم أن تكلفة المعيشة أرخص كثيرًا في طوكيو من أوساكا. على الرغم من أن الأشياء تبدو متشابهة من الخارج، إلا أن جودتها العمومية ليست كذلك (قصور كيفي في الأمثلة).

ثقب في هيكل السفينة

منذ سنوات هبت رياح شمالية شرقية شديدة على شمال المحيط الأطلسي. وفي أحد الموانئ على وجه التحديد كانت السفن الطويلة تحت رحمة الرياح. تمايلت

السفن جيئة وذهابًا مثل ألعاب في حوض استحمام لطفل صغير ثم انجرفت في نهاية المطاف نحو حاجز الأمواج بالرغم من أن القباطنة اعتقدوا أن السفن رست بشكل ثابت. احتشد القباطنة وأصحاب السفن في الميناء للإعراب عن قلقهم ومناقشة ما يتوجب عليهم فعله ولكنهم لم يتوصلوا إلى إجماع.

من بين المحتشدين كان هناك شاب من أصحاب السفن. وأثناء المناقشات، انجرفت سفينته حيث كانوا مجتمعين، حيث دفعتها رياح خلفية قوية. وفجأة، قفز إلى سفينته وما أثار دهشة الجميع أنه أحدث ثقبًا في قاع السفينة بالفأس. غمرت المياه السفينة وسرعان ما غرقت في قاع البحر لمسافة مترين. بعد أن مرت العاصفة، خلّفت كل السفن محطمة على شكل شظايا صغيرة ولكن صاحب السفينة الشاب تمكن من انتشال سفينته وإصلاحها.

تقترح القصة شيئًا عميقًا عن الموقف الذي يجب أن نتبناه عندما تواجهنا المشكلات. ويجب أيضًا أن تذكرنا بتوخي الحذر من العوائق الذهنية التي قد تحدث عندما:

- لا نُقيم المشكلة بطريقة صحيحة
- نفتقد الشجاعة اللازمة لمواجهة مشكلة أخرى
- لا نستطيع ترجمة الأفكار إلى أفعال

هذه شراك يقع فيها الكثيرون عند ترجمة الأفكار إلى واقع. والأهم من كل شيء، أفضل طريقة لمكافحة هذه التحديات هي عدم الاستسلام لليأس مطلقًا وأن نعلم أنه حتى لو لم نتمكن من حل المشكلات بالكامل، فإن التحسين أمر ممكن الحدوث دائمًا.

إزالة النفايات (البقايا) من فتحة مسدودة

في أحد مصانع الأجهزة الكهربائية، كان يتم ثقب فتحات ثم تعشيقها في عمود للعصّارات. وبعد ذلك، كان يتم صقل السطح الخارجي للعمود. ولكن نظرًا لأن الفتحات لم تصل إلى الطرف الآخر كانت النفايات (البقايا) الناتجة من

الثقب والتعشيق تبقى في الداخل لتخرج فقط خلال عملية الصقل مسببة خدوش على السطح. لتجنب ذلك، قام العمال بإزالة النفايات (البقايا) قبل الصقل كما يلي:

الجدول 33	عملية إزالة النفايات (البقايا)
	وضع الأعمدة داخل سلة وغمرها في حوض من الماء الرغوي لمدة عشر دقائق تقريبًا
	رجّ السلة فور إخراجها من الماء
	إمساك خمسة أعمدة في كل مرة وخبط أطرافها على منضدة العمل عدة مرات لإخراج النفايات
	نفخ هواء مضغوط داخل الفتحة لإزالة النفايات (البقايا) المتبقية

تصادف مروري بجوار أحد العاملين وهو يقوم بالخطوة الأخيرة وسألته، "لماذا تنفخ الهواء؟".

"لإزالة أي نفايات متبقية".

"لكن إذا نفخت الهواء داخل الفتحة ألا يدفع النفايات إلى الداخل أكثر؟" قلت.

"ماذا يجب أن أفعل عوضًا عن ذلك؟" سألني.

"أيمكنك نفخ الهواء إلى خارج الفتحة؟".

"لا، الفتحة لا تصل إلى الطرف الآخر في العمود".

فكرت في ذلك للحظة ثم سألته، "هل يمكن لأحدكم التوجه إلى المستوصف لجلب محقنة؟".

"لأي غرض؟".

"سترى".

حالما حصلت على المحقنة ملأتها بسائل تنظيف وثبتّ إبرة طويلة على طرفها. ثم أمسكت بالعمود وكان قد تم طرقه للتو قبل غمره في الماء الرغوي، ثم أدخلت

إبرة المحقنة في قاع الفتحة وحقنت السائل مرتين. بعد أن نفذت هذه العملية في عشرة أعمدة خبطتها بخفه على منضدة العمل ولم تخرج أي نفايات. بالإضافة إلى ذلك، بعد صقل السطح الخارجي الأعمدة لم تحدث أية خدوش.

تم تطوير هذه الفكرة من خلال ابتكار ماكينة قامت بتنظيف النفايات (البقايا) أثناء تدويرها في دوّار (الشكل 93). تم وضع الأعمدة المثقوبة والمطروقة داخل الماكينة مع وضع الجانب الذي به الفتحة إلى الأسفل. تم حقن سائل التنظيف المتدفق داخل الفتحات أثناء دوران الماكينة. بعد تنظيف الأعمدة تم تركها تلقائيًا. وقد جعلت الماكينة العملية برمتها أسهل ومكّنت من إخراج النفايات الناتجة عن القطع بالكامل.



الشكل 93 ماكينة التنظيف

بالرغم من رفض العامل لفكرتي الأولية، تمكنت من استخدام هذه الإجابة لإعادة توجيه أفكاري، حيث قمت بصياغتها في شكل خطة قابلة للتنفيذ. ومن ثم، بدلاً من إيقاف توليد أفكاري أصبح الاعتراض نفسه أداة استخدمتها للتغلب على هذا العائق الذهني وتحقيق النجاح.

إزالة تكثف البخار عن مؤشر مستوى الماء

عند اختبار وظيفة البخار في مكواة في أحد مصانع الأجهزة المنزلية، وجد أن مؤشر مستوى الماء يتكثف عليه البخار بسهولة. وحالما حدث ذلك كان من

المستحيل من الناحية العملية حل ذلك.

تم استخدام جهاز تسخين كهربائي لتبخير البخار، ولكن هذه العملية استغرقت وقتًا طويلاً ولم يكن شيئًا نتوقع من المستهلك أن يقوم به على الإطلاق. كما أنه من المستحيل من الناحية الهيكلية تنظيفه بإدخال شيء مثل قطعة قماش أو عصا.

أثناء التفكير حول ما يتعين فعله، خطرت في ذهني صورة نملة تزحف عبر أنبوب ضيق. ومن ثم أدركت أنه يتعين استخدام شيء يستطيع اجتياز الفتحات الصغيرة مثل غاز أو سائل لإزاحة البخار.

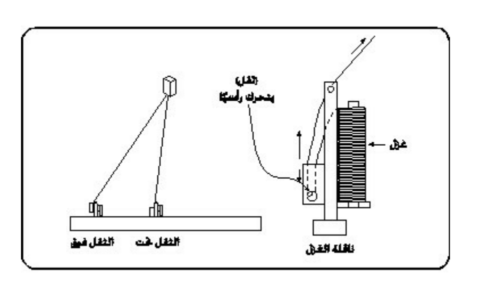


الشكل 94 مكواة

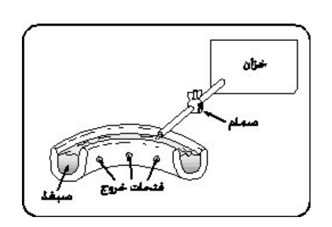
وأيضًا يجب استخدام سائل لا يسبب التكثف. بعد المزيد من التفكير، خطرت لي فكرة وهي استخدام سائل ذي طبيعة متطايرة. ثم أضفت بعض الكحول المحمر لغسل السطح الداخلي للمؤشر ووجدت أنه قد نجح في إزاحة الغيم في الحال.

صبغ الغزل

في أحد مصانع النسيج التي قمت بزيارتها، كانت الناقلات تغذي الماكينة بالغزل المصبوغ ثم تجدله. احتفظت الحاملات بالغزل على توتر معين من خلال إمرار الغزل عبر أثقال صغيرة. كانت الأثقال معلقة بحرية وهكذا كان ارتفاعها يتغير حسب مستوى الغزل على ملف الخيوط. عمل النظام بشكل جيد باستثناء أنه عندما كان الثقل في أدنى أوضاعه كان الغزل يتعرض للانقطاع. ومتى كان يحدث ذلك كانت الماكينة تتوقف مما أدى إلى حدوث زمن تعطل غير ضروري.



الشكل 95 ماكينة جدل الغزل



الشكل 96 التحسين الأول

أثناء البحث عن طرق لمعالجة هذا اتضح لي أن عملية الصبغ أضعفت الغزل. لذلك، اقترحت صبغ الغزل بعد مروره عبر الأثقال ولكن قبل إدخاله في عملية الجدل. تم ابتكار الآلية الموضحة في الشكل 96 بناءً على اقتراحي. وقد اشتملت على حوض على شكل كعكة محلاة (دونت) للاحتفاظ بالصبغة، وخرطوم مزود بصمام يتحكم في مستوى تدفق الصبغة من الخزان إلى الحوض، وفتحات خروج صغيرة ساعدت على تسرب الصبغة على الغزل أثناء مروره.

بعد شهر تقريبًا، قمت بزيارة المصنع وسألت عن أداء الآلية الجديدة.

قال رئيس العمال: "لم تنجح".

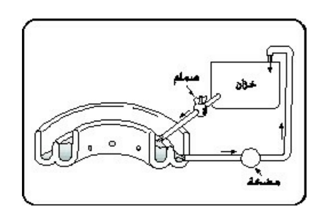
سألت: "لم يتم صبغ الغزل على الإطلاق؟".

"حسنًا، لقم تم صبغه ولكنه كان متباين بحيث لا يمكن بيعه كمنتج تام الصنع".

"متباين؟ ما هي المشكلة؟".

"لم يكن المستوى السطحي للصبغة منتظمًا ولم يطابق مستوى فتحات الإخراج، وهو ما تسبب في نضح الصبغة بشكل متفاوت. أعتقد أنه كان من

الممكن معالجة ذلك إذا وقف شخص بصفة مستمرة بجوار الماكينة لتعديل التدفق بالصمام ولكنه بالطبع أمر غير فعّال".



الشكل 97 التحسين الثاني

بعد التفكير في هذه المشكلة لفترة قصيرة اقترحت استخدام جهاز به حوضان مثل ذلك الموضح في الشكل 97. في هذا النظام، تتدفق كمية صبغة أكثر بنسبة 2 بالمائة من المقدار اللازم للصبغ باستمرار إلى الحوض الداخلي. أما الصبغة الزائدة فستنسكب في الحوض الخارجي وتعود إلى الخزان بواسطة المضخة.

بعد شهر تقريبًا زرت المصنع مرة أخرى وسألت عن سير العملية.

"ليست على ما يرام". قال رئيس العمال ببرود:

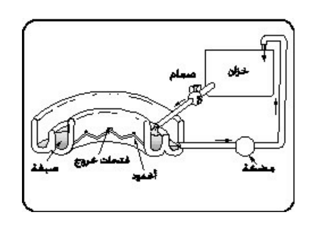
"هل كان الصبغ متفاوتًا مجددًا؟".

"حسنًا، لا. اختفت هذه المشكلة، ولكن الآن تنسكب الصبغة بإفراط من خارج الفتحات على ماكينة الجدل".

توجهت إلى أرضية المصنع وفي الحال رأيت المشكلة. يبدو أن الانسكاب يبدأ نتيجة طلب طلبتُه خلال زيارتي الأخيرة. كانت فتحات الخروج موسعة ليتسرب مزيد من الصبغة.

"الآن، ماذا أفعل؟" سألت نفسي أثناء التفكير في السبب المحدد للتنقيط. ثم أدركت أن هذا حدث فقط عندما لا تكون الصبغة متلامسة مع الغزل ولذلك لا يتم امتصاصها في الحال. طالما كان الاثنان في حالة تلامس، لا يحدث التنقيط. لذلك طلبت عمل أخدود حول المحيط الداخلي للكوب الموصل لكل الفتحات (الشكل 98). والآن يتوزع تدفق الصبغة بالتساوي في الأخدود بحيث يضمن

التلامس المستمر مع الغزل. توقفت مشكلة التنقيط بالكامل وأخيرًا اكتمل مفهومي.



الشكل 98 التحسين الثالث

فمجرد القول أن شيئًا ما لا يعمل لن يحل المشكلة أبدًا. عوضًا عن ذلك، يجب أن نفكر في الأشياء المحددة التي تحول دون نجاحه، ومن خلال الحفاظ على موقف إيجابي، إيجاد طرق للتغلب على هذه العقبات. بالتأكيد كانت هذه المعادلة مفتاح النجاح في هذه الحالة.

تبريد الزيت

في أحد المصانع نفذت عملية تضمنت صقل مسمار رزة (لتسلق الجبال). وأثناء عملية الصقل، تكونت نقرة صغيرة وبالرغم من صغر حجمها الذي يعادل ألف من المليمتر كان غير مرغوب بها ويجب معالجتها. تحرى المصنع الأسباب المحتملة واكتشف أن سبب المشكلة هو ارتفاع درجة حرارة زيت التشحيم. عندما ترتفع درجة الحرارة يتمدد رولمان داخل الماكينة مسببًا المشكلة. وللأسف لم يوجد بماكينة الصقل وظيفة ضبط درجة حرارة الزيت.

اقترح أحدهم تركيب خزان زيت تحت الأرض وتوصيله بالماكينة عبر أنبوب تبريد. كان من الممكن أن ينجح ذلك ولكن كان من المستحيل تنفيذه في الحال.

توجهت إلى أرضية المصنع وتفقدت تركيبة ماكينة الصقل. فهي مزودة بخزان رئيسي وخزانين فرعيين كما هو موضح في الشكل 99 في الصفحة التالية.

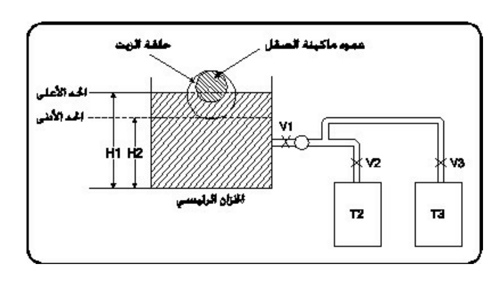
فكرت لفترة قصيرة ثم اقترحت ما يلي:

- وضع ميزان حرارة في خزان الزيت الرئيسي

1. صب الزيت حتى يصل إلى مستوى سعته الكاملة، H1

عند ارتفاع الحرارة إلى مستوى معين، يفتح الصمامان رقم واحد واثنين (V1 وV2) ليسمحا بمرور الزيت مرتفع الحرارة من الخزان الرئيسي إلى الخزان الفرعي رقم 2 (T2). وحالما يصل الزيت في الخزان الرئيسي إلى مستوى أدنى (H2) يتوقف التدفق بإغلاق الصمامين.

يفتح الصمام رقم ثلاثة (V3) مما يسمح بنقل زيت ذي درجة حرارة عادية من الخزان الفرعي رقم ثلاثة (T3) إلى الخزان الرئيسي وإعادة ملأه، وبالتالي ضبط درجة الحرارة.



الشكل 99 ضبط درجة حرارة الزيت

ساعدت هذه العملية على ضبط درجة حرارة الزيت دون إنفاق أي استثمارات ضخمة.

تحت الضغط

كانت شركة "ي" للصناعات، وهي شركة صناعية شهيرة متخصصة في تصنيع المعادن، تخطط لاستحداث نظام الإنتاج المتدفق. ولكن، تسبب زمن دورة عملية قطع معدن معين عنق الزجاجة وشكّل ذلك مشكلة كبيرة أعاقت تحقيق تدفق قطعة واحدة. وأثناء وجودي في أرضية المصنع، شاهدت أحد عمال هذه العملية حيث كان يعكس الشفرة أحيانًا ويزيل الشرائح ويضع زيت القطع. وكان الوقت المستهلك في تنفيذ هذه العملية غير قليل.

سألته، "لماذا تعكس الشفرة؟".
"يساعدني ذلك على قطع الشرائح بطريقة تجعل من الأسهل نزعها".
"هل من الممكن قطع كل الشرائح بدون نزعها؟".
"لا، ستسخن الشفرة بسرعة وتصبح كليلة".
قلت، "لنجرب وضع الزيت أثناء القطع". ثم طلبت منه أن يجرب. وبالرغم من النتيجة المضحكة إلا أنها لم تكن كما توقعت. فسرعان ما لمس الزيت الشفرة حتى انطلق رذاذ الزيت في جميع الاتجاهات.
صحت، "آه، هذا ليس أمر جيد، توقف من فضلك!".
بعد أن طلبت منه التوقف ونظفت نفسي قليلاً كنت لا أزال منزعجًا من المشكلة. وأثناء استمراري في مشاهدة العملية، خطرت لي فكرة، "ما رأيك في استخدام الضغط لتقليل الرش؟" وهكذا، جربنا إطلاق زيت القطع على الشفرة بضغط أعلى وبكميات كبيرة. وما أدهشنا وأراحنا أن الضغط أوقف الرش بالكامل.

نفخ الصفارة

عندما توجهت إلى تايوان للمرة الأولى منذ 22 عامًا، زرت مصنع "س" للبلاستيك. وأثناء زيارتي، كان المصنع ينتج صفارات لاستخدامها في ألعاب الحيوانات المحشوة وهو النوع الذي يصدر صوتًا عند الكبس على اللعبة. تضمنت العملية الأخيرة في الإنتاج اختبار الصوت حيث اختبر العمال صوت كل صفارة عن طريق النفخ فيها. ونظرًا للعدد الضخم من الصفارات المنتجة يوميًا، كانت تلك العملية تستهلك وقتًا طويلاً وغير فعالّة في النهاية.
قلت لأحد العمال: "يبدو ذلك قدر كبير من العمل".
"بالتأكيد. بعد القيام بذلك طول اليوم لا ترغب حتى في تحريك فمك وقت العشاء".
"ألا توجد طريقة لإجراء ذلك آليًا؟".

"لقد جربنا طرق عديدة ولم ينجح أي منها".
"ما نوع هذه الطرق؟".
قال: "أولاً، استخدمنا قطّارة لنفخ الهواء ولكن لم تنجح، ثم استخدمنا هواء مضغوط ولكنه لم ينجح أيضًا".
في الواقع كنت أفكر في اقتراح استخدام الهواء المضغوط، إذًا فهذا يعني نفاذ الأفكار مني. لذا فكرت في خطوتي التالية.
أثناء وجودي في الحافلة في الطريق إلى المطار للعودة إلى اليابان ظللت أفكر أن تدفق الهواء يجب أن يحاكي نفخة العمال عندما يختبرون الصفارات بالنفخ فيها. وهكذا اتصلت بالمصنع من المطار وقدمت اقتراحي. "المطلوب هو تدفق هواء ذو ضغط وحجم ثابت يشبه نفخة الفم. ما رأيك لو أجريت اختبار باستخدام آلة نفخ فقط؟".
في الأسبوع التالي تلقيت مكالمة هاتفية من المصنع حيث أبلغني الشخص شديد السعادة على الجانب الآخر بنجاح استخدام آلة النفخ.
في جميع هذه الأمثلة إذا أصابنا اليأس بعد الإخفاق الأول فسوف يتملص منا النجاح دائمًا. في هذه الحالة، الفشل في خلق تدفق الهواء المناسب آليًا هو العامل المحفز الذي ساعدني على تركيز أفكاري بشكل مناسب والوصول إلى النجاح.

لصق نسيج مطلي بالراتينج

سمعت هذه الحكاية من السيد "س" الذي حضر سمينار حول الهندسة الصناعية التي عقدت في شركة "ت" لصناعات السيارات.
"مباشرةً بعد أن حضرت السمينار الأخيرة لك، بدأت في البحث عن طريقة للصق النسيج المطلي بالراتينج عن طريق الكهرباء. رغبةً مني في التوصل إلى طريقة لعمل ذلك، قمت بزيارة الدكتور "ك" وهو باحث كبير في مجال نظرية الالتصاق. وقد قال لي، "من المستحيل إجراء ذلك بالكهرباء". ثم شرح سبب ذلك من الناحية المنطقية. ولكنني كنت قد تعلمت أثناء السمينار أن علينا دائمًا تجربة

الأفكار، لذلك أجريت الاختبار على أي حال. وما أثار دهشتي أنني تمكنت من لصق النسيج. وقد كانت نتيجة غير متوقعة حتى بالنسبة لي، لذلك اتصلت بالدكتور لأبلغه بنجاحي".

سألته، "حقًا، ماذا كان رده؟".

"كان مذهولاً، وقال، "هذا غريب هل يمكنك جلبه لإلقاء نظرة عليه؟" وفي اليوم التالي أخذت عينة النسيج وتوجهت إلى الدكتور "ك" لتحليله. لاحقًا بعد الظهر، اتصل بـي وطلب مني أن أتوجه إلى مكتبه حيث شرح لي لماذا تمكنت من تنفيذ اللصق بالكهرباء في النهاية. وقد كان ذلك تذكيرًا حقيقيًا بأننا لن ندري على الإطلاق ماذا سيحدث ما لم نجرب". هذا ليس نوع التجارب التي نواجهها في أحيان كثيرة، بل ستتفوق الحقائق على النظرية في أي وقت، وحينما يحدث ذلك، تتحول الأفكار الجيدة إلى أفكار عظيمة.

الحياة مقابل الموت: تقسيم الحكم إلى نوعين

كما ذكرنا من قبل، على الرغم من أهمية فصل الحكم عن توليد الأفكار، فإنه لا يزال جزءًا ضروريًا من عملية التحسين. في ضوء ذلك، من المفيد الإشارة إلى تقسيم الحكم الى نوعين والقوة التي يتمتع بها كل نوع على الآخر سواء في تعزيز أو تعطيل خطط التحسين. أنواع الحكم هما:

- حكم إيجابـي يؤدي إلى الحياة
- حكم سلبـي يؤدي إلى الموت

في الحالة السابقة المتعلقة بصبغ الغزل، الاستنتاج أن الآلية الجديدة لن تنجح فقط نتيجة تفاوت الصبغ كان حكم بالموت على مساعينا نحو التحسين. ومن ناحية أخرى، التفكير بمفهوم "حالما يتم معالجة التفاوت"، كان هو السلوك الذي أبقى على مساعينا حية.

على حسب نوع الحكم الذي نقوم به، سيختلف الفعل والنتيجة المترتبة إلى حد كبير. فهؤلاء الذين يقولون، "لا نستطيع فعل الأمر"، على الأرجح أنهم لن

يتخذوا خطوات إضافية. وعلى النقيض، هؤلاء الذين يقولون، "سينجح الأمر إذا حلت هذه المشكلة"، على الأرجح أنهم سيقومون بخطوات أخرى للتوصل إلى طريقة أفضل. بالطبع، هؤلاء الذين يصدرون نوع الحكم الثاني سوف يتيحون لأنفسهم فرصًا إضافية للنجاح.

وتوحي الاختلافات العميقة الناتجة عن الحكم الإيجابـي أو السلبـي أن الاتجاه الذي نتخذه في رحلتنا نحو التحسين يعتمد في نهاية المطاف على سلوكنا.

لقد شهِدت حالات في مصانع كثيرة حيث ينتهي المطاف بالقائمين على تقييم أفكار التحسين بأن يصبحوا هم أنفسهم الأشخاص الذين يقتلون هذه الأفكار. علينا جميعًا أن نتوقف للحظة ونسأل أنفسنا ما إذا كان هذا الموقف السلبـي ينطبق علينا أو على شركتنا.

غريزة المهندس وغريزة المدير

في شركة "س" للإلكترونيات، نفذت عملية تتضمن تعليق أجزاء في خطافات وغمرها في البارافين ثم تجفيفها بالحرارة. وبعد خروج القطع من الفرن، يقوم العمال بنـزعها من الخطافات يدويًا.

وأثناء مراقبتي للعمال المنهمكين في نـزع القطع الواحدة تلو الأخرى، تحدثت مع السيد "ج" مدير المصنع.

"ألا توجد طريقة لنـزع القطع آليًا؟".

"لا أظن أن ذلك ممكنًا".

"مم؟ لست متيقنًا من ذلك. ما رأيك أن نضع لوحًا أسفل القطع المعلقة ونهز القطع رأسيًا باستخدام ماكينة؟".

جلبت لوحًا وجربت الفكرة في الحال. ونتج عنها نـزع 30 من أصل 50 قطعة بينما بقيت 20 قطعة معلقة في الخطافات. فقال السيد "ج"، "أرأيت، لم ينجح الأمر".

رددت، "لِمَ تقول ذلك؟" لقد نـزعنا حوالي 30 قطعة. أتقول أنه لم ينجح

لأننا لن ننـزع كل القطع. يمكن أن ننـزع 30 قطعة بهذه الطريقة ثم ننـزع الباقي يدويًا. لديك أربعة عمال هنا، ولكنك ستحتاج إلى اثنين فقط للعمل بهذه الطريقة. أنت تستخدم ما أُسميه "غريزة المهندس" وهي تخبرك أنه لو لم يؤد شيء ما إلى النتيجة الكاملة فهو قاصر. والغريزة الأفضل تخبرك أن الفكرة جيدة ما دامت تنتج بعض الفوائد، حتى لو أثبتت نتائج الاختبار نجاحها بنسبة 60 بالمائة فقط. وهذا ما أسميه "غريزة المدير". إن كان هذا مختبر أبحاث قد تختلف الحكاية، ولكن في مصنع شغّال من المناسب المضي قدمًا بالفكرة حتى لو لم تكن مثالية. ما نحتاجه هنا هو عقلية "أفضل من لا شيء" وليس "كل شيء أو لا شيء".

اقتنع مدير المصنع ونفذ فكرتي. وعلمت لاحقًا أنه في أقل من ستة شهور بعد التنفيذ أدخل المصنع تحسينات على الطريقة بناءً على أبحاثهم ونجح في نـزع كل القطع آليًا.

حدثت واقعة مشابهة في شركة "م" للطاقة حيث كان يتم فحص أجهزة إنذار مسموعة لمفاتيح الضغط حيث قام العمال بفحص نغمة كل منتج بالاستماع إليه في غرفة منعزلة. عندما سألت عن إمكانية إجراء ذلك آليًا أخبروني بشكل قاطع أنه من الصعب على أي ماكينة أن تقوم بذلك من الناحية التقنية. إذًا، عوضًا عن ذلك اقترحت، "ما رأيك في استخدام ماكينة لفصل المنتجات إلى ثلاث مجموعات مختلفة؟

- جيدة
- معيبة
- جودة غير معروفة

بعد فصل المنتجات إلى ثلاث فئات، احتاج العمال إلى فحص المجموعة الثالثة مجددًا لتحديد إذا كانت المنتجات المطابقة لمعايير الجودة أم لا. أن تتوقع من الماكينة أن تقوم بعملية الفحص برمتها قد يتطلب ماكينة بالغة التعقيد. ولكن بهذه الطريقة، لا تحتاج إلى ماكينة بالغة التعقيد على الإطلاق". طلبت اختبار

هذه الطريقة وغادرت الشركة.

عندما زرت المصنع مجددًا بعد شهر أخبروني أنهم تمكنوا من إجراء الفحص برمته آليًا في النهاية. ويعتبر هذا مثالاً آخر حيث يحبط الناس مساعي التحسين نظرًا لنقص واضح في الكمال، فقط ليجدوا الكمال بعد مباشرة العمل اعتقادًا أن النتيجة ليس عليها أن تكون كاملة.

ثمة أنواع من المهندسين الذين يطلق عليهم "مهندسي الطاولات" الذين يتقنون المناقشات على الطاولات، ولكنهم يترددون عندما يتعلق الأمر بالتنفيذ الفعلي. ليس هذا السلوك الصحيح. فما دامت الطريقة الجديدة تقدم حتى أقل قدر من التحسين، أو الربح، علينا أن نتمتع بشجاعة كافية لتجربة الطرق غير الكاملة. بالإضافة إلى ذلك، علينا ألا ننسى توظيف غريزة المدير والحكم على الموقف من منظور أوسع، عوضًا عن أن يستحوذ علينا الكمال الفني.

الاعتراضات العشرة

كثيرًا ما يظهر الحكم في شكل اعتراض. علاوة على ذلك، مِثل توليد الأفكار، يمكن أيضًا إصدار الأحكام بناءً على افتراض أساسي خاطئ. ولذلك، من المهم التعرف على جميع أنواع الاعتراضات حتى نتعلم تحليلها لتحليل مدى صحتها.

1) الاعتراض المبنى على الاستثناءات

ذات مرة شاهدت عملية حيث كان يتم إكمال أغطية أوانٍ من الفولاذ المقاوم للصدأ باستخدام ماكينة. وقبل أن يبدأ العمال في تنفيذ العملية كانوا يؤشرون مقبض الماكينة بالطباشير للإشارة إلى أين يجب إيقاف حركة الماكينة.

قلت: "ما رأيكم في تركيب سدادة على الماكينة حتى تتوقف في المكان المناسب ذاتيًا؟".

"لن ينجح ذلك. ثمة أحجام مختلفة من الأواني، إذًا، لو استخدمنا سدادة سوف يتعين علينا تركيبها وفصلها طوال الوقت. ستنخفض الفعالية".

قام كل عامل بتصنيع 500 غطاء يوميًا بالماكينة. وبعد التفكير في الأمر لفترة قصيرة، قلت: "هل لديكم أوانٍ كثيرة بحجم غير قياسي؟".

"لا، ليست كثيرة".

"كم عددها، 100 تقريبًا؟".

"لا، عادة ما يكون ثلاثة أو أربعة فقط يوميًا".

تبين أن الأواني ذات الحجم الشاذ عبارة عن جزء ضئيل من عبء العمل. بهذه المعلومة فقط، استنتجنا أنه يمكن استحداث سدادة عن طريق وضع الاستثناءات جانبًا. الجزم بوجود مشكلة في فكرة مقترحة فقط بسبب وجود استثناءات هي حجة تتنافى مع المنطق، ومع ذلك، تستخدم هذه الحجة في أحيان كثيرة جدًا.

2) الاعتراض بتصيد الأخطاء

ذات مرة اقترحت تغيير نظام دفع الأجور بشركة من النظام اليومي إلى نظام يعتمد على الأداء. وفي الحال انهالت من الأفراد الإشارات إلى عيوب هذه الفكرة:

- تؤثر سلبيًا على جودة المنتج
- نظام غير صحي يستخدم الحوافز النقدية لإظهار الاجتهاد في العمل

1 تزيد حدة العمل

على الجانب الآخر، لم يتفوهوا سوى بأمور جيدة عن نظام الدفع اليومي الحالي.

- الدخل أكثر ثباتًا

1 لا توجد آثار سلبية على جودة المنتجات.

وتعطي هذه الحجج الانطباع أن نظام دفع الأجور اليومي متفوق على النظام المعتمد على الأداء من كل الجوانب. ولكن هل هذا صحيح؟ في الحقيقة أن كل فكرة نتوصل إليها يكون لها مميزات وعيوب. والإشارة فقط إلى عيوب الطرق

الجديدة المقترحة هو منهج "تصيد الأخطاء".

	الميزات	العيوب
الدفع (أجر) اليومي	60%	60%
الدفع المعتمد على الأداء	75%	25%

الشكل 100 الفروق بين نظم دفع الأجور

علينا دائمًا استخدام منظور أوسع لتقييم الجوانب الإيجابية والسلبية لكل من الطرق القائمة والمقترحة. وحينها فقط سوف نصبح على بيّنة كافية للجزم أي الطرق أفضل في الحقيقة.

3) اعتراض التلاعب بالوحدات

حتى إذا تم وصف نفس الظاهرة، فتغيير صياغتنا أو وحداتنا العددية يمكن أن يغير انطباع المستمع بعمق. في المقابل، علينا إدراك أن هذه الأساليب يمكن بل وأحيانًا ما تستخدم لتؤثر في تفسير المستمع.

لكن أولاً، لنلقي نظرة على العبارات التالية:

تم تقليل زمن الإنتاج من خمس إلى أربع دقائق

تم تقليل زمن الإنتاج بدقيقة واحدة

تم تقليل زمن الإنتاج بنسبة 20 بالمائة

ارتفع الإنتاج بنسبة 25 بالمائة

من الممكن إنتاج 24 منتجًا إضافيًا يوميًا

يمكن إنتاج 672 منتجًا إضافيًا شهريًا و8064 منتجًا إضافيًا سنويًا

فجميع ما سبق يوصف نفس الظاهرة، ولكن كل صيغة تبدو مختلفة على آذان السامعين.

فيما يلي مثال آخر:

"يبدو مذاق كروكيت الدجاج هذا غريبًا. هل يحتوي على شيء آخر غير الدجاج؟".

"لماذا؟ نعم، هو كذلك".

"ما هو؟".

"آه، ممتزج به مقدار ضئيل من لحم الحصان".

"لحم حصان!؟ ما كمية لحم الحصان التي تعتبرها 'مقدار ضئيل'؟".

"نسبة 1:1 تقريبًا".

"ماذا تعني بنسبة 1:1؟".

"دجاجة واحدة مقابل حصان واحد".

4) الاعتراض المبني على نقص الدليل

إن اتخاذ القرارات دون قراءة النص المكتوب بخط صغير أولاً يعني دفع تكاليف أكثر لاحقًا. نص أحد الإعلانات المبوبة في الجريدة على: "الدفعات الشهرية: 2 دولارًا"، بحروف كبيرة ولكن النص المكتوب بخط صغير على الجانب نص على، "المرتب الأساسي 45 دولارًا. يتم دفع مكافأة قدرها 200 دولار لمن يحقق الهدف".

على نحو مماثل، رأيت إعلانات تزعم أن "لحّام المعادن الذي يبيعونه يستهلك طاقة أقل 30 بالمائة". ولا يسعني إلى أن أتساءل عن طريقة قياس المقارنة. وهذا أِشبه بالقول، "أخي يصغرني بثلاثة سنوات، وأنا أكبره بثلاث سنوات". قد نستنتج أنه يتم إجراء مقارنة بين الأخوين ولكن الفحص المدقق يكشف أن هذا ليس واضحًا على الإطلاق.

أحيانًا ما يبدأ الناس الجدل بقول، "بحسب هيغيل"، أو "بحسب الدكتور...."، مفترضين أن أقوال الشخصيات البارزة هي الحقيقة المطلقة. ومع ذلك، ما لم نضع في الاعتبار التفاصيل الموجهة لهذه الافتراضات، يمكن أن نقع بسهولة في شرك الجدل الزائف حيث لا نقدم دليلاً حقيقيًا يدعم مزاعمنا.

5) اعتراض خارج السياق

في شركة "ب" حدث نزاع بين العمال والإدارة حول أجور نهاية العام. طالب اتحاد العمال بدفع 400 دولار إضافي لكل فترة دفع أجور. وبعد المفاوضات، عرضت الإدارة دفع 350 دولار. عاد أحد قادة الاتحاد المتطرف إلى أعضاء الاتحاد وطلب منهم الاحتشاد، "رفضت الشركة مطالبنا، رأيي أن نعلن الإضراب".

وبينما كان الرأي السائد بين الأعضاء يميل إلى الإضراب، تساءل أحدهم، "هل قدمت الإدارة أي عروض؟" وأخيرًا كشف قائد الاتحاد أنها عرضت دفع 350 دولارًا. وعند هذه النقطة، تغير جو الغرفة بالكامل. فقد رأى معظم الأفراد أن هذا العرض يعتبر حلاً وسطًا معقولاً. ونتيجة لهذه المعلومة الهامة توصل كلا الطرفين إلى اتفاق وتم التراجع عن الإضراب.

إذا كان قائد الاتحاد قال، "عرضت الإدارة دفع 350 دولارًا فقط ورفضت طلبنا. رأيي أن نعلن الإضراب". لما كان قد تعرض الناس للتضليل. وهذا يبين كيف أنه من السهل فقدان السياق عندما ننتقي المعلومات المنقولة حسب ما يلائمنا أو يخدم أهدافنا.

ويصبح ذلك مشكلة على وجه الخصوص إذا كانت الملحوظة الأصلية تحتوي على لهجة شرطية، أي، جملة "إذا". على سبيل المثال، لنفترض أن الملحوظة الأصلية كانت، "إذا انخفض سعر الفولاذ بنسبة عشرة بالمائة، سيرتفع تصدير السفن بنسبة 30 بالمائة". إخراج هذا عن السياق بقول، "تم الإعلان عن زيادة تصدير السفن بنسبة 30 بالمائة". قد يؤدي إلى سوء فهم خطير.

6) اعتراض الدجاجة – أم – البيضة

الدجاجة لا تأتي إلا من بيضة فقط، والبيضة لا تخرج إلا من دجاجة. ولكن أيهما يأتي أولاً؟ بالرغم من أنني سمعت أن نظرية ثورية تشرح أن البيضة تأتي أولاً إلا أنه من الصعب فهمها. كلما أطلت التفكير في هذا، يدور السؤال في حلقات مفرغة فقط. ويوجد أسلوب من الاعتراضات مشابه لذلك.

"حدث انقطاع للطاقة نتيجة وجود عجز في الفحم".

"يوجد عجز في الفحم نتيجة انقطاع الطاقة".

مثال آخر:

"يجني الناس رزقًا أكبر إذا اجتهدوا في العمل".

"يجتهد الناس في العمل إذا جنوا رزقًا أكبر".

وتعد هذه اعتراضات تقليدية بأسلوب الدجاجة – أم – البيضة. إذا بدأت المناقشة في الدوران في حلقات مفرغة بهذه الطريقة من المستحسن إيقافها والنظر إلى الموضوع من زاوية مختلفة.

7) اعتراض الشرغوف (فرخ الضفدع)

من المعروف أن الشرغوف يتحول في النهاية إلى ضفدع. ولكن الشرغوف يبقى شرغوف ولا يمكن مقارنته بالضفدع على قدم المساواة. أحيانًا خلال المناقشة، يتم مقارنة نقطتين مرجعيتين بالتساوي باعتبارهما متساويتين ولكن يتم تجاهل التغيرات التي قد تكون طرأت عبر الزمن.

على سبيل المثال، جاء رجل من طوكيو لزيارتي في كيوشو، وهي جزيرة تقع أقصى جنوب اليابان، وقال: "كنت أعتقد أن الجو سيكون دافئًا هنا عن طوكيو، ولكنه ليس كذلك".

سألته: "متى غادرت طوكيو؟".

قال: أنه غادر طوكيو قبل أسبوع وأنه توقف في ناغويا وأوساكا في الطريق. لقد قارن بعفوية بين درجة حرارة طوكيو قبل أسبوع ودرجة حرارة كيوشو في ذلك اليوم.

كثيرًا ما يظهر اعتراض الشرغوف فور تنفيذ طريقة جديدة في أرضية المصنع. كاستجابة للتغيير، قد يبدأ العمال في مزاعم، "الطريقة السابقة كانت أسهل، الطريقة الجديدة صعبة للغاية". ولكن من الظلم مقارنة مستوى الراحة الذي وجدوه في طريقة اعتادوا عليها لمدة سبع سنوات، على سبيل المثال، مع الطريقة

الجديدة التي استخدموها لمدة أسبوع فقط، فذلك "اعتراض شرغوف" غير صالح.

8) الاعتراض الأحول

من بين الاعتراضات المتضاربة المختلفة، يبدو أن الاعتراض الأحول هو المفضل في جميع الاتجاهات. باستخدام هذه الحجة، قد يبدو الشخص كأنه يؤيد التحسين لكن ليس ذلك التحسين الذي تقترحه. وهو مُصَمَم لحماية الوضع القائم.

في أحد المصانع التي زرتها، رأيت أحد العمال يحمل صناديق ثقيلة من منضدة العمل إلى منطقة تخزين المنتجات.

قلت لرئيس العمال الذي كان برفقتي: "لِمَ لا تضع منحدر بين منضدة العمل ومنطقة التخزين وتنقل الصناديق عن طريق زلقها ببساطة؟".

"لقد فكرت في ذلك بالفعل ولكنه سيسد الممر الذي يمر عبره الأفراد والعربات. إذًا، لا يمكننا تنفيذ ذلك".

بعد أن واجهت اعتراض منطقي ظاهريًا، كنت أميل لقول: "آه، يوجد ممر هنا. أعتقد إذًا أنه لا يوجد سبيل لتغيير الطريقة القائمة"، ولكنني لم أقل ذلك.

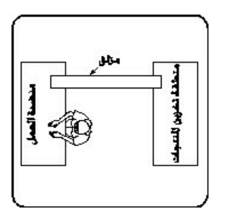
كانت نقاط اقتراحي ونقاط اعتراض رئيس العمال كما يلي:

- الهدف– تيسير نقل الصناديق
- الوسيلة – تركيب منحدر
- الاعتراض – المنحدر المثبت سوف يسد الممر

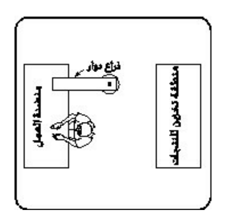
بمعنى آخر، لم ينكر هذا الاعتراض الهدف على الإطلاق. في الحقيقة، أشار اعتراضه إلى عيب في وسيلة تحقيق الهدف فقط. ولكن تم صياغة اعتراضه بطريقة أوحت أن الهدف غير قابل للتحقق. ويسمى هذا الأسلوب الاعتراضي الجدل الأحول.

دائمًا ما توجد وسائل متعددة للوصول إلى هدف واحد. في هذه الحالة، فقط لأن المنحدر سيكون غير ملائم لمكان العمل برمته ما لم يكن سببًا لإلغاء فكرة

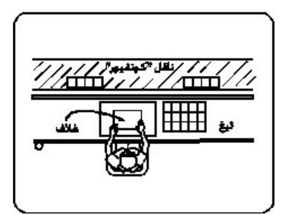
التحسين بالكامل. كل ما احتجنا إليه هو ابتكار طريقة مختلفة لنقل الصناديق بدون سد الممر. كانت هناك طرق متعددة لفعل ذلك، مثل استخدام ذراع دوار مثل ذلك الموضح في الشكل 102 أو استخدام آلية تعليق تركب في السقف.



الشكل 101 ممر ثابت



الشكل 102 ذراع دوار



الشكل 103 محطة تجميع التبغ

فيما يلي مثال آخر على الاعتراض الأحول الذي حدث خلال زيارتي إلى أحد مصانع التبغ. مررت بجوار عمال يغلفون التبغ الملفوف. كما هو موضح في الشكل 103، تم وضع سير ناقل "كونفيور" أمام منضدة العمل. تتمثل خطوات العملية في: 1) تغليف علبة تبغ واحدة تلو الأخرى، 2) عند الانتهاء من تغليف أربع عبوات، الإمساك بهم ومد الأذرع على طول المسافة حتى الناقل ووضعهم على السير.

قلت لرئيس العمال: "لِمَ لا تركب مزلقًا يجري بين منضدة العمل وسير الناقل "كونفيور"، ويرسل العلب واحدة تلو الأخرى بعد تغليفها؟".

رفض ذلك في الحال قائلاً: "للأسف، لن ينجح هذا. إذا زلقت العلب فور تغليفها لن يصمد اللاصق".

"لن يصمد اللاصق..." شعرت بخيبة أمل. وعندما واصلت التفكير في ذلك أدركت أن هذه حالة واضحة من الاعتراض الأحول.

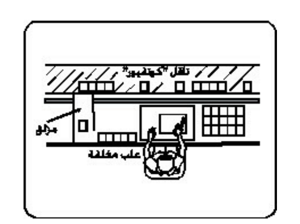
الهدف من اقتراحي هو تحسين الجوانب غير المرغوبة التالية من العملية:

- اضطر العمال إلى متابعة عدد العلب المغلفة باستمرار.
- بعد كل أربع علب، ينقطع إيقاع حركتهم في التغليف.
- سير الناقل (كونفيور) كان بعيد جدًا وسبب لهم التعب.

بعد الفحص المدقق، أشار اعتراض رئيس العمال بأن اللاصق لن يصمد، إلى عيب في الوسيلة المقترحة فقط وليس أحد جوانب الهدف الواردة أعلاه. ومع ذلك، لا زال رده "لن ينجح الأمر". لقد كانت حالة من الجدل الأحول حيث يبدو من الاعتراض أن الهدف الكلي كان معيبًا، على الرغم أنه أشار إلى الوسيلة المقترحة فقط.

حالما أدركت هذا فكرت أنه لا يزال بالإمكان تحقيق الهدف، ما دمنا نحرص على الاحتفاظ باللاصق. درست المدة التي يستغرقها الصمغ ليجف بما يكفي حتى يمكن زلق العلب بأمان عبر المزلق. وكان معادلاً تقريبًا للوقت الذي يستغرقه تغليف خمس عبوات.

لذلك، حملتهم على تركيب المزلق على يسار كل عامل (الشكل 104) حيث تم وضعه في مكان إستراتيجي حتى إذا وضع العامل العلب على جانب منضدة العمل جنبًا إلى جنب، تنزلق العلبة السادسة وهي أقدم علبة في نهاية الصف عبر المزلق. عالجت هذه الطريقة عيب الوسيلة السابقة التي أشار إليها رئيس العمال، مع تحقيق هدفي في آن واحد.



الشكل 104 محطة التجميع بمزلق

9) الاعتراض الدَوار

شاهدت فيلم شيرو سانمياكو" الجبل الأبيض" مع صديقي "ي" وفي طريق عودتنا قال، "لقد كان فليمًا رائعًا أليس كذلك؟" لقد أعجبني للغاية".

"أتعتقد ذلك حقًا؟ لقد خاب أملي".

"لماذا؟ أعتقد أنه كان رائعًا". واستمر جدالنا على هذا النحو فترة قصيرة. وعند وصلنا إلى زاوية عند مفترق طرقنا سألني، "إذًا، ما هو الشيء الذي جعلك تقول أن الفيلم ممل؟".

قلت، "تم الترويج للفيلم على أنه وثائقي ولكنني سمعت أن الدب الأم ليست حقيقية حتى. أتذكر المشهد حيث ينقض النسر إلى الأسفل ويحلق بعيدًا بالجرو؟ كان هذا سخيفًا. أعتقد أنه من البغيض التلاعب بفيلم وثائقي بهذه الطريقة".

قال، "أتفق معك تمامًا في هذه النقطة".

"ماذا؟ إذاً أنت ترى أن ذلك بغيض أيضًا؟ إذًا، ما الذي أعجبك؟".

"كنت أشير إلى جمال جبال الألب اليابانية على مدار العام وألوان الطبيعة الرائعة. والأهم، مقدار الجهد الذي بذله فريق التصوير في صنع هذا الفيلم، أعتقد أنهم يستحقون الإشادة".

"بشأن ذلك أتفق معك تمامًا"، قلت له: وفي النهاية، يبدو أن آرائنا حول الفيلم كانت متوافقة من البداية.

إذًا، كيف نواصل الجدل دون أن نلاحظ ذلك؟ حتى ولو كنا نتحدث عن نفس الفيلم، لم نوضح إلى أي جانب كنا نشير على وجه التحديد.

كنت مشاركًا في أحد الاجتماعات ذات مرة حول تحسين الإنتاجية. بدا أن كل فرد في الاجتماع يتحدث في موضوع مختلف. لذلك سألت عن جانب التحسين الذي يتحدث عنه كل فرد بوجه خاص.

قال أحدهم: إنه كان يتحدث عن زيادة الإنتاجية من خلال تكثيف العمل بينما قالت آخرى: إنها تتحدث عن زيادة الإنتاجية من خلال القضاء على المهدرات. كان يتم مناقشة نفس الموضوع لكن من جوانب مختلفة بوضوح على نفس الطاولة. فكان أمرًا طبيعيًا أن تدور المناقشة في حلقة مفرغة.

10) الاعتراض المراوغ

على الرغم من أن مهمته الأساسية كانت الإشراف على أرضية المصنع، كان أحد رؤساء العمال بإحدى الشركات يقضي ساعة تقريبًا في اليوم في كتابة تقارير عمل معقدة.

كانت هذه المهمة تستهلك وقتًا طويلاً لأن محتوى التقارير يتعلق بالمحاسبة بشكل أساسي، وهو مجال بعيد عن خبرته. لتخصيص المزيد من الوقت له حتى يركز على مهمته الأساسية طلبت تعديل عملية إعداد التقارير حتى يقدم رئيس العمال تقارير مبسطة فقط. عند هذه النقطة، بإمكان محاسبـي التكاليف القيام بباقي المهام الحسابية.

توجهت لزيارة مدير الحسابات لإقناعه بهذه الفكرة.

"أرغب في تبسيط التقارير المقدمة من أرض المصنع واستخدام هذا النموذج: ورقة واحدة لكل نوع من المنتجات".

"دعني ألقي نظرة..."، نظر إلى النموذج وقال، إذا كنا سنستخدم هذا النموذج سنحتاج لموظفين إضافيين".

"نعم، أعي ذلك. وافقت الورشة على تخصيص خمسة كتبة للعمل في إدارة الحسابات".

استمر دون الرد على جوابـي.

"سيستلزم ذلك المزيد من الورق".
"حصلت مسبقًا على موافقة رئيس الإدارة بهذا الشأن".
"لا أعتقد أن لدينا مكانًا إضافيًا يتسع للموظفين الجدد".
"ما رأيك في استخدام إحدى قاعات الاجتماعات الخاصة بإدارة الشئون العامة؟".
وما كدت أن أنهي الجملة حتى قال: "ماذا عن المكاتب؟".
"يمكننا جلبها من أرض المصنع".
ثم واصل تغيير الموضوعات واحد تلو الآخر دون الرد على أي من تعقيباتي. واصلنا الحديث ذهابًا وإيابًا وتعبنا بسرعة. في النهاية، عادت المناقشة إلى الموضوع الذي ناقشناه سلفًا. ثم نظر إلى ساعته وقال: "يجب أن أحضر اجتماع". وغادر.

اصغ إلى الاعتراضات

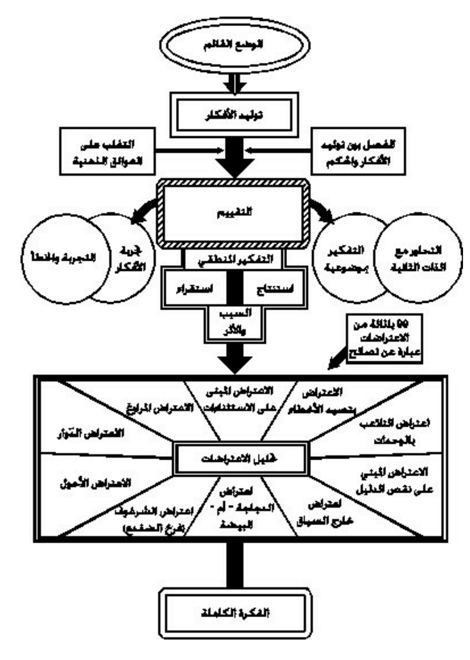
مهما كان نوع الجدل الذي نواجهه، علينا دائمًا تجنب مقابلة اعتراض بآخر. فهذا سيؤدي فقط إلى نزاع محتدم وليس حلاً. بل، من المهم امتصاص النقد بقول: "معك حق في تلك النقطة"، "صحيح، لم أفكر في ذلك" حيث يمنح ذلك الطرف الآخر رضا نفسي معين يجعله أكثر تقبلاً لفكرتك.
في حالة الاعتراض المراوغ أعلاه، من المهم بوجه خاص إقرار اعتراض الشخص الآخر بقول "صحيح، يجب أن نفكر بشأن العاملين"، أو "نعم، يجب أن أضع في اعتباري مقدار الورق الذي يتطلبه". يمكنك بدء إقامة الحجة على رأيك بعد التأكد من التعبير عن كل اعتراض على حدة.
ثمة قول مأثور يقول: "يقول البشر الحقيقة ولكنها تمثل جانبًا واحد من الحقيقة وليست الحقيقة برمتها". في أحيان كثيرة تكشف الاعتراضات عن قصور أفكارنا. وهكذا، من المهم أن نراعي الحساسية عند إثارة اعتراض ما، وعلينا أن نفعل ذلك في شكل نصيحة وليس إنكار.

بعد تغطية فصل الحكم وتوقيته، ناقشنا أيضًا كيف يظهر الحكم على هيئة اعتراضات. ومع ذلك، عن طريق تغيير اختيار الكلمات أو حالتنا الذهنية يمكن اعتبار الاعتراضات نصائح تحذيرية. حتى لو ظهرت على هيئة اعتراضات، كثيرًا ما يتم توجيه الأحكام من هذا النوع إلى الطريقة المقترحة فقط، أو كيفية تطبيق الطريقة، وليس إلى الهدف من الفكرة المقترحة.

انظر المثال السابق المتعلق بتغليف علب التبغ. كانت العبارة التي استخدمها رئيس العمال ردًا على فكرتي هي، "لن ينجح الأمر لأن اللاصق لن يصمد". ولكن، قارن ذلك بالرد الافتراضي، "هذه فكرة جيدة، ولكن اللاصق قد لا يصمد"، لاحظ أنهما ينقلان نفس الرسالة بشكل أساسي، ولكن بصياغة مختلفة. بالنظر إلى ذلك في هذا الضوء، يمكننا أن نرى أن الاعتراضات، بطبيعتها، عبارة عن نصائح. في الحقيقة، إذا لم أعدل من منظوري لرؤية الأشياء على هذا النحو ومضيت قدمًا بفكرتي الأصلية، بالرغم من اعتراض رئيس العمال، لكنت قد أخفقت بالتأكيد. وعلينا أن نتبنى هذا المفهوم شديد الأهمية عند السعي إلى تحقيق التحسين. بعمل ذلك، ستختفي العقلية الصارخة ظاهريًا ومن ثم ستصبح المجادلات تبادل بسيط للحقائق (على الرغم من أنها كثيرًا ما تمثل جانب واحد من الحقيقة، وليس كلها)، وهذا يجعل المناقشات من أي نوع أكثر انسيابية وهدوءًا.

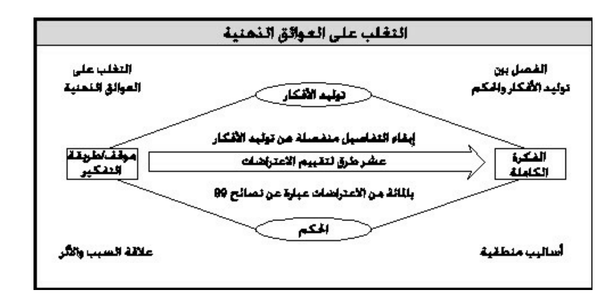
على مدار الأمثلة الموضحة، وغيرها من الأحداث التي لا تحصى ولم تسجل هنا، ثبت أن استخدام مفهوم تغيير الاعتراضات إلى نصائح هو أداة مؤكدة النجاح لتحقيق التحسين بنجاح. مع التسليم بوجود نسبة ضئيلة، لنفترض أنها 1% قد تستند على سوء الفهم أو سوء النية المتعمد. من واقع خبرتي، أؤكد أن نسبة الاعتراضات التسعة والتسعين بالمائة المتبقية عبارة عن نصائح في الحقيقة. ويعتمد ظهورها بهذه الصورة على الكلمات المختارة لنقلها. ويعتمد إدراكها بهذه

الصورة عليك أنت بالكامل.



الشكل 105 ملخص الفصل الخامس

دائماً ما يبدأ تحويل الأفكار إلى حقيقة بطرح أسئلة عن الوضع القائم. كما ترى، تحليل الاعتراضات وتقبلها كنصائح هي المرحلة الأخيرة قبل التوصل إلى فكرة كاملة وفريدة.



الشكل 106 مكون تقنية التفكير العلمي الفصل الخامس

يجب فصل الحكم عن توليد الأفكار. وتصبح جميع مساعينا بلا طائل ما لم

نلتزم بذلك، وإلا فلن يتم توليد أفكار كاملة إطلاقًا. اتخاذ الموقف السليم خلال توليد الأفكار والحكم يهيئ المناخ لتقييم الأفكار الكثيرة والاعتراضات بشكل صحيح. إذا استخدم بشكل صحيح، يجمع هذا النموذج بين الموقف والتقييم بحيث يصبحا كيانًا عضويًا كاملاً يساعد على إنتاج فكرة كاملة.

إذا لم تتحقق أفكار التحسين لن يتم تحسين المصانع أبدًا. في الكثير من الحالات، لا تقوم أنت بتنفيذ الأفكار بل شخص آخر.

نمو الرغبة للتغيير

عندما يحين الوقت للتشجيع والإقناع بأفكار التحسين، العقبة الأكبر هي التغلب على اعتراضات الأشخاص الذين يظنون أن منهجية العمل القائمة مُرضية. بالطبع إذا كان الطرف الذي تعرض عليه فكرتك غير راضٍ سلفًا عن الوضع القائم فسيكون منفتحًا لاقتراحك الجديد ومهتمًا به. ولكن واقع الأمر أن تسعة من أصل عشرة أفراد يعتقدون أن طريقة التشغيل القائمة لا يشوبها أية عقبات. وإذا سألناهم عن رأيهم في الطريقة القائمة فقد يجيبون، "ربما نعاني من مشكلات تحتاج إلى علاج"، ولكن لأنهم يعتقدون أن هذا هو الجواب المتوقع فحسب. في سبيل إقناع هؤلاء المتشككين قد يفيدك استخدام التحليل التفصيلي والقياسات الكمية التي تبين بوضوح أن وضعهم القائم، في الحقيقة، به مجال كبير للتحسين.

على سبيل المثال، في إحدى الشركات كان رئيس العمال بأرضية المصنع مترددًا في قبول اقتراحي لتحسين المعدل التشغيلي للماكينة. فحملته على مشاهدة الماكينة وتسجيل كيفية استخدامها في فترات منتظمة. وقد دفعته النتائج التي سجلها بنفسه إلى إدراك أن المعدل التشغيلي أقل كثيرًا من المتوقع، ومن هذا الوقت فصاعدًا، أصبح من أكبر مؤيدي التحسين. ويبين هذا أنه لا يكفي أن تكون الفكرة جيدة حتى يتم قبولها. لذلك، أول وأهم خطوة في الترويج للأفكار هي إعداد تقبُل الآخرين من خلال تنمية رغبتهم للتغيير.

سياسة تسعين نقطة

قابلت السيد تسوجي مدير الكفاءة بشركة "ر" للكهرباء. وقال، "أطبق ما يسمى "سياسة التسعين نقطة" وما أفعله أنه حتى إذا خطرت لي فكرة مثالية – أي بمعنى آخر فكرة مقياسها 100 نقطة، أجعلها غير مثالية عن قصد وأقدمها كفكرة مقياسها تسعون نقطة. وبهذه الطريقة، يمكن للشخص الذي يستمع إلى اقتراحي الإشارة إلى عيوبها. ثم أدمج ما تم الإشارة إليه وأحولها إلى فكرة مثالية.

"منذ أن بدأت في استخدام هذا النوع من الاقتراحات، أصبح الوقت اللازم للتوصل إلى اتفاق والتنفيذ الفعلي للفكرة أقصر إلى حد كبير. وسبب ذلك على الأرجح أن المسئولين يشعرون أن آرائهم لا تفيد الفكرة الأولية فحسب بل أيضًا تساهم في التحسين الكلي".

وهذه في الواقع طريقة مذهلة للتعامل مع الاعتراضات، وهي تشبه بالنسبة لي كيف ينظر الناس إلى الآخرين. فغالبًا ما تعتبر النساء الجميلات باردات ويستحيل الوصول إليهن، أما هؤلاء اللائي بهن بعض العيوب فيجذبن المزيد من الأصدقاء.

فيما يلي واقعة أخرى تظهر ميل الأفراد إلى لفت النظر إلى العيوب. أعرب السيد "ت" رئيس أحد المكاتب المحلية عن اعتراضاته بالطريقة التي يدمغ بها ختم الموافقة. فإذا تم التصويت على خطة خلال غيابه أو عندما يشعر بالحرج حيال أي شيء كان يدير الخاتم تسعين درجة مما يدل على وجود بعض العيوب في الاقتراحات ولكن ليس بما يكفي حتى يرفضها. قد ينتقد بعضنا هذا السلوك أو يسخر منه باعتباره تصرفًا متعجرفًا ولكن يبدو أن هذا انعكاس طبيعي لعقلية الإنسان. أعتقد أن كل فرد به جزء متعجرف أو متكبر إلى حد ما في عقله، ويرغب في إبراز عيوب المقترحات الجديدة. لذلك، يجب على من يقترحون الأفكار الجديدة فهم هذه العقلية والتعامل معها بحكمة.

الفهم والإقناع

مجرد شرح النظرية وفهمها من قبل الناس ليس ضمانًا على أنهم سيتبعونها. في

الواقع، غالبًا ما لا يتحرك الناس إلا إذا تم إقناعهم.

يقال: إن الإقناع لا يتحقق عن طريق المنطق بل عن طريق العاطفة. ليس من النادر أن يقول الناس، "أظن أن ما يقوله صحيح ولكنني لن أفعلها فقط لأنه لا يروقني".

لحمل الناس على تنفيذ فكرتك لا يكفي أن تشرح فكرتك بالمنطق بل عليك أن تضع نفسك في مكانهم وتحترم وجهة نظرهم.

يفرح البشر عندما يتفق الآخرون مع أفكاركم. ويتحدث المسنون عن الماضي ويعزون بعضهم البعض أو يتباهون بالأسماك التي اصطادوها مؤخرًا، حتى لو لم يسألهم أحد. فهذه التصرفات مجرد إظهار لهذا الجانب من (سيكلوجيا) نفسية الإنسان. ولهذا السبب، خلال المناقشات من المهم للغاية أن تستمع لما يقوله الآخرون بصدق.

بالإضافة إلى ذلك كما ذكرنا مسبقًا عندما تختلف آراء الآخرين عن آرائك يتوجه رفضهم إلى الوسيلة وليس الهدف. كما توجد دائمًا وسائل متعددة لتحقيق الغاية الواحدة. جوهريًا، يعني ذلك أنه دائمًا ما توجد وسيلة يوافق عليها الطرفان. إذا فهمنا هذا وتذكرنا أن نحترم آراء الآخرين فسوف يتحقق الإقناع بسهولة أكثر، وستتحقق أفكارنا معه.

احترس من حكم العادة

التجارب على الحيوان على العادة



الشكل 107 السلوكيات المتعلمة

أجريت التجربة التالية على أربعة أنواع حيوانية مختلفة: شمبان‌زي وكلب ودجاجة وطفل بشري. تضمن البحث تحليل قدرة كل حيوان على التغلب على سلوك الأكل الاعتيادي المستحث. أولاً، لحث نمط سلوكي تم وضع الحيوان في قفص وتم وضع الطعام اليومي في نفس الموضع أمام القضبان الحديدية التي وفرت للحيوان المساحة الكافية للوصول إلى الطعام. واستمر الأمر على هذا النمط لفترة قصيرة حتى اعتاد الحيوان على هذا الإجراء. بعد ذلك تم وضع الطعام أبعد عن متناوله قليلاً وتم فتح الباب الخلفي (الشكل 107). معيار قياس العملية هو الوقت الذي يستغرقه الحيوان الخاضع للبحث ليدرك أن الباب مفتوح ويستخدم هذه المعلومة لتعديل سلوكه.

عند إجراء الاختبار لأول مرة على الشمبان‌زي في البداية قام الحيوان بمحاولات للوصول إلى الطعام عن طريق مد ذراعيه عبر القضبان على قدر استطاعته. ثم كرر نفس الحركة لفترة قصيرة دون نجاح. وفي النهاية، لاحظ الشمبان‌زي أن الباب الخلفي مفتوح فغادر القفص منه ونجح في الوصول إلى الطعام. عندما أجريت نفس التجربة على الكلب عثر على الطعام في لمح البصر.

وعند تكرار التجربة على طفل عمره خمس سنوات قضى الطفل وقتًا أقصر من الشمبان‌زي وأطول من الكلب للوصول إلى الطعام*.

وعند وضع الدجاجة في القفص لم تتمكن من التغلب على السلوك الاعتيادي وبالتالي لم تتوصل إلى طريقة للوصول إلى الطعام.

إنه لأمر مثير للإحباط لو عُرِضت الأفكار الجديدة على أفراد لهم نفس قابلية الدجاجة للتكيف.

"ما رأيك في تجربة هذه الطريقة؟".

"لا، أظن أن الطريقة القائمة أفضل".

"ولكنه سيكون أسهل كثيرًا بهذه الطريقة بما أننا لن نضطر إلى حمل مواد ثقيلة".

"اصغ إليّ، لا أرغب في التغيير، لأصدقك القول اقتراحاتك تزعجني!".

هؤلاء الذين يتشبثون بالطريقة المتبعة بعناد مثل الدجاجة قد لا يتمكنون أبدًا من الوصول إلى جائزة التحسين المثيرة للشهية.

القيمة الحقيقية للتحسين

في تجربة بسيطة، تم قياس الوقت المستغرق لإنجاز مهمة باستخدام نظامين مختلفين للكتابة في 20 جلسة متتالية. أولاً بدأ الباحثون بالنظام القائم وتبعه النظام الجديد. وتم إجراء الرسم البياني للبيانات المستمدة من هذه الجلسات على شكل وقت الإنجاز على مدار عدد الجلسات بحيث يمكن مقارنة منحنى التعلم المرتبط بتطبيق النظام الجديد مع ذلك المنحنى المرتبط بالنظام القائم.



الشكل 108 مقارنة الزمن

خلال العشرين جلسة الأولى، تم توجيه المشاركين لكتابة الاسم "نينوميا كينجيرو" بحروف الكاتاكانا. وكشفت نتائج هذه الاختبارات قدرة المشاركين على كتابة الكلمات بانتظام بوتيرة سريعة نسبيًا. خلال العشرين جلسة التالية، تم توجيه المشاركين لكتابة نفس الكلمة مع كتابة مقطع وتخطي مقطعين أي كلمة "نيميكيجيو". على عكس النظام الأصلي، كان وقت الإنجاز المستغرق باستخدام نظام الكتابة الجديد أطول إلى حد كبير خلال الجلسات القليلة الأولى. ومع ذلك بعيدًا عن قمة الخط البياني الناتجة عن تردد المشاركين في التهجئة، انخفض الوقت المستغرق لإنجاز المهام باستخدام النظام الجديد انخفاضًا شديدًا على مدار ثلاث عشرة جلسة. وفي النهاية، تمكن المشاركون من إنجاز

المهمة بانتظام في نصف الوقت المستغرق باستخدام النظام الأصلي.

يمكن اعتبار تقليل عدد المقاطع إلى النصف في مهمة الكتابة كما في النظام الثاني أعلاه تحسينًا في حالات معينة حيث توجد حاجة إلى اختزال طول النص، كما في كتابة البرقيات. علينا أن نحترس من حقيقة أنه إلى أن يصل الناس للمهارة الكاملة فيما يفعلونه فربما يؤدي هذا التغيير إلى عرقلة الإنتاجية في البداية. ولهذا، قد لا تظهر الفائدة الحقيقية للتحسين ما لم يُمنح القائمون على تطبيقه متسع من الوقت للتأقلم على الطريقة الجديدة. في أحيان كثيرة يستنتج الناس أن الطريقة السابقة أسهل قبل أن يمنحوا الطريقة الجديدة فرصة للنضج حتى تصل إلى إمكانيتها الكاملة. هذا النوع من القرارات السريعة يقضي على التحسين في المهد حيث يقتل ما كان يمكن أن يصبح خطة ناجحة، إذا تم احتضانها لفترة أطول قليلاً.

في الأغلب ينحرف منطقنا لهذه القرارات بسبب حكم العادة التي تخبرنا أن الطريقة القائمة أسهل. بينما تبدو الطرق التي اعتدنا عليها أنها الأسهل فإنها ليست الأفضل بالضرورة. والالتزام اليائس بهذه العقلية يمكن أن يعرقل مساعي التحسين إلى حد كبير وينبغي التغلب عليه. لتحقيق ذلك علينا أن نبقى متيقظين في مساعينا للفوز بدعم الآخرين من خلال الإقناع والفهم.

الخوف من المجهول

عندما نواجه المجهول، بالرغم من صغر حجم المهمة، بالتأكيد نصبح متحفظين. وتتصل هذه الظاهرة على وجه خاص بأفكار التحسين لأنها بطبيعتها الحقيقية عبارة عن أشياء لم يتم تجربتها من قبل.

كثيرًا ما أسمع الناس يقولون بتحفظ: "سأجربه إذا ضمنت نتيجة جيدة". لكن، لا يسعني إلا أن أتساءل، كيف يمكن معرفة النتيجة دون تجربة. وهذا يشبه قول: "لن أسبح حتى أجيد السباحة". فمن يقولوا ذلك فلن يغرقوا بالتأكيد، ولكنهم لن يتعلموا السباحة أيضًا.

ما دام تم التخطيط المتقن لفكرة التحسين علينا أن نتمتع بالشجاعة الكافية لتجربتها، حتى إن بدت عناصرها غير مثالية بالكامل. فهذه الجرأة يمكن أن تصبح الفرق الوحيد بين النجاح والفشل. اطلع على التجربة السلوكية التالية التي تتضمن فهدًا وطفلاً بشريًا.

حللت التجربة سلوك الحصول على الطعام لكل من عينتي البحث تحت ظرفين. في الظرف الأول، تم وضع الطعام في منتصف قفص حلزوني ووضع عينة البحث على مدخل القفص. وفي الظرف الثاني تم عكس مواضع الطعام وعينات البحث. في كلا التجربتين، كان على عينات البحث اجتياز طريقهم عبر القفص للوصول إلى الطعام. وما يثير الاهتمام أن نتائج التجربتين كشفت عن وجود اختلافات مميزة في الاستجابات السلوكية لكلا النوعين.

في حالة الفهد، نجح الحيوان في الوصول إلى الطعام عندما تم وضعه في منتصف الحلزون عن طريق تتبع رائحته المتزايدة باستمرار أثناء سيره نحو الداخل. وبينما، في الظرف العكسي، توقف الفهد في الوسط حيث عجز عن الوصول إلى الطعام على ما يبدو بسبب وجود انعطافات معينة في الحلزون حيث اضطر الحيوان إلى السير بعيدًا عن الرائحة.

على النقيض، تمكن الطفل البشري من الوصول إلى الطعام في كلا الترتيبين دون أية مشكلات. بمعنى آخر، يتمكن الإنسان من توقع ما سيؤدي إليه التصرف الحالي في المستقبل القريب حتى إذا أدى ذلك إلى انحراف مؤقت عما يبدو أنه المسار الصحيح من خلال الرائحة.

التقدير الكمي

تكشف هذه التجربة فرقًا هامًا بين الإنسان والحيوانات الأخرى وهو أننا نتمتع بالحكمة للتخطيط للمستقبل والتصرف بناء على هذه الخطة حتى إذا بدا هذا التصرف مضرًا أو غير فعّال على المدى القصير. وعلى الرغم من ذلك، كما أشرت من قبل، كثيرًا ما يقاوم الإنسان التغيير لأسباب مثل العادة أو الخوف. إذا

كان الناس الذين تروِّج لهم أفكارك يميلون إلى مقاومة التغيير فيما يلي طريقة فعّالة لكسر حده مخاوفهم:

قدم عرضًا مبسطًا يبين الميزات الرئيسية لفكرة التحسين

قدم تقديرًا كميًا موجزًا لتكاليف الاستثمار الضرورية والعائد المقابل والفوائد الأخرى للتنفيذ

إن عرض الفكرة بصريًا على هذا النحو هو أداة قوية يمكننا استخدامها لمنح الناس الإحساس بالأمان. فهي تأخذ الافتراض النظري وتعطيه شكلاً يستطيع الناس الارتباط به ذهنيًا وبالتالي تخفيف حدة خوفهم من المجهول. بدورك، يمكنك استخدام الإحساس بالأمان لتسخير قوة التحسين ونسف جدار الوضع القائم كالديناميت.

النظر في المرآة

في هذا الفصل ناقشنا أفكارًا شتى لتشجيع أفكار التحسين للآخرين. إلا أنه في حالات كثيرة نحن من نحتاج إلى إقناع أنفسنا. "ماذا عن تنفيذه بهذه الطريقة؟" لا، سيؤدي ذلك إلى مشكلة في هذه الحالة". ألم نواجه جميعًا مقاومة لأفكارنا على هذا النحو؟

ست ثمرات من الموز

عند تنفيذ فكرة التحسين، يجب التفكير في إجراء التنفيذ والفوائد المترتبة بشكل منفصل.

طالما كان الهدف من التحسين صحيح، فمن المرجح إلى حد كبير التغلب على المعارضة وتنفيذ الفكرة. ولكن اتخاذ قرار توزيع الفوائد الناتجة من التحسين هو قصة مختلفة تمامًا.

تبرز الملاحظات التالية تجربة مثيرة للاهتمام تم إجراؤها فيما يتصل بهذه المسألة. في هذه التجربة تم استخدام قردين متعاونين بطبيعتهما وقردين آخرين عدوانيين

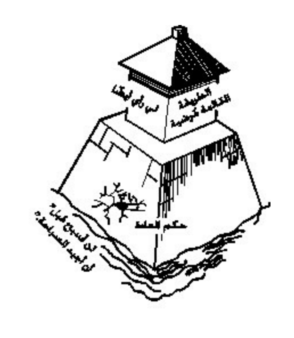
بطبيعتهما. في وقت محدد، تم وضع قردين في قفص بجوار ست ثمرات من الموز.

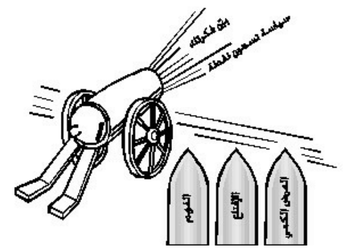
عند وضع القردين المتعاونين في القفص أخذ كل منهما ثلاث ثمرات.

وعند الجمع بين قرد متعاون وقرد عدواني في القفص أخذ القرد العدواني ست ثمرات.

وعند الجمع بين القردين العدوانيين في القفص حصل كل منهما على ثمرة واحدة وركلا الأربع ثمرات الباقية خارج القفص.

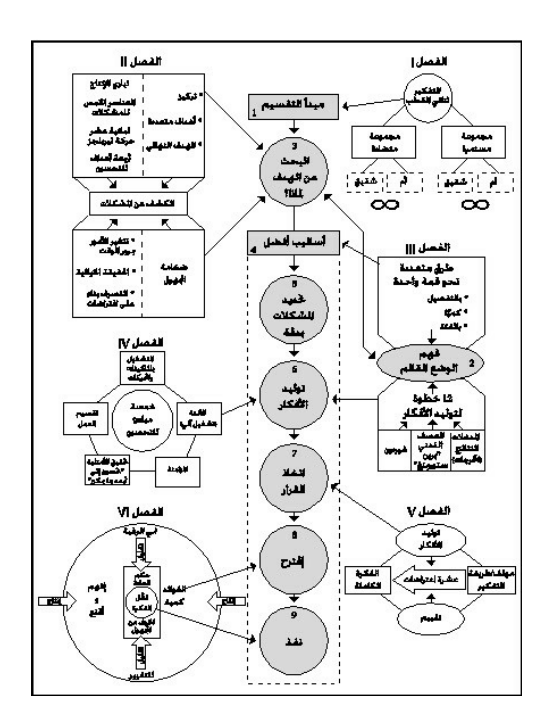
كيف ينعكس ذلك على سلوكنا...؟



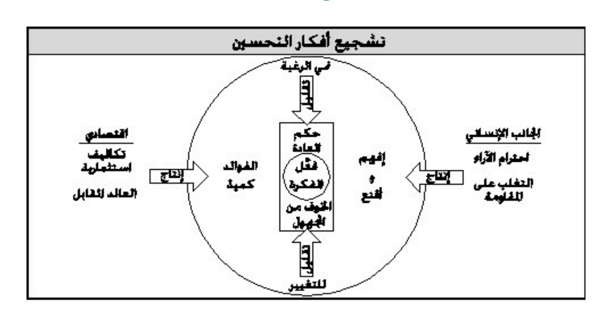


الشكل 109 ملخص الفصل السادس

يكمن أفضل سلاح ضد حصن الوضع القائم في الإقناع من خلال العرض الكمي للحقائق، والفهم النفسي (السيكلوجي) للسبب الذي يدفع الناس إلى معارضة الأفكار الجديدة.



الشكل 110 تقنية التفكير العلمي مع رموز الفصول



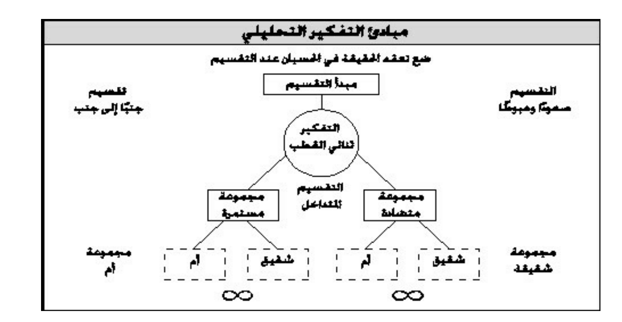
الشكل 111 مكون تقنية التفكير العلمي الفصل السادس

المحصلة النهائية لتقنية التفكير العلمي هي الحصول على فكرة مؤهلة سلفًا وجاهزة للتفعيل. عندما تطرح أفكار التحسين التي أنتجتها كن مستعدًا لالتماس الجانب الإنساني والاعتبارات الاقتصادية للتحسين. كما يشرح هذا النموذج، يتعين تركيز المساعي حتى تنمّى رغبة التغيير مع تقليل المخاوف الإنسانية الطبيعية والعادات. توليد الأفكار هي عملية مستمرة والفكرة العظيمة اليوم هي الوضع

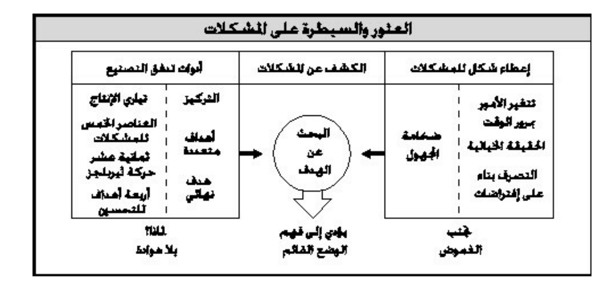
القائم غدًا.

مكونات تقنية التفكير العلمي

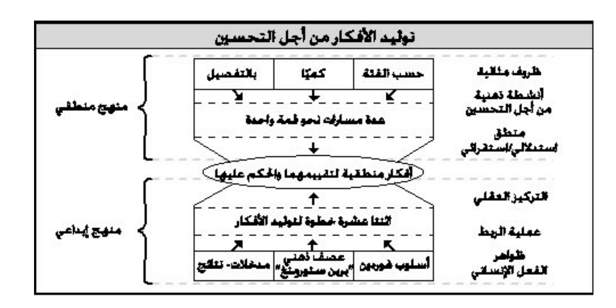
الفصل الأول



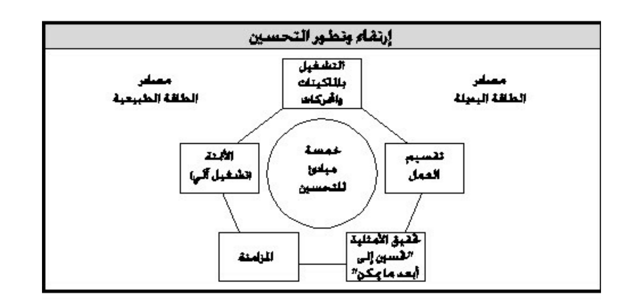
الفصل الثاني



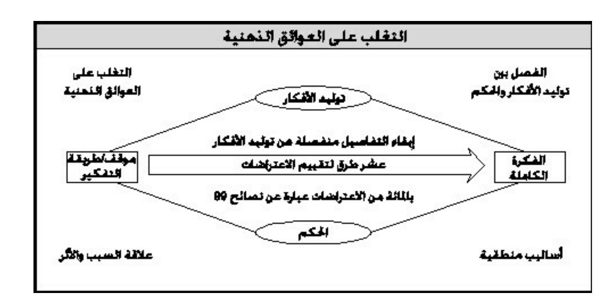
الفصل الثالث



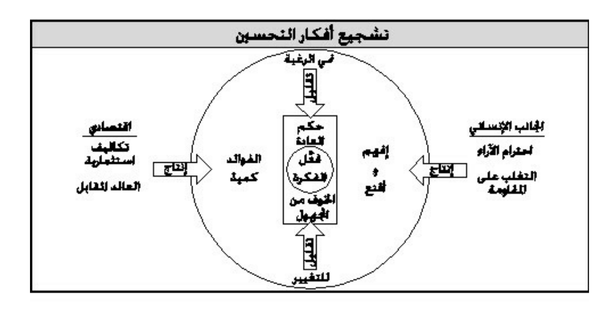
الفصل الرابع



الفصل الخامس



الفصل السادس



السيرة الذاتية المختصرة لشيغيو شينغو

1909 ولد في مدينة ساغا في اليابان.

1924 خلال دراسته في مدرسة ساغا الثانوية الفنية قرأ شيغيو كتاب سر القضاء على الأنشطة غير المربحة "The Secret of Eliminating Unprofitable Activities) للمؤلف توشيرو إيكيدا.

1930 بعد تخرجه وحصوله على الدرجة الجامعية في الهندسة الميكانيكية من كلية ياماناشي الفنية تم توظيفه في مصنع تايبـي للسكك الحديدية.

1931 شغل وظيفة مهندس في ورشة السبك بمصنع تايبـي للسكك الحديدية حيث لمس الحاجة إلى تحسين العمليات أثناء عمله. أدرك الحاجة إلى الإدارة الحكيمة للمصنع بعد قراءة حسابات انسيابية العمليات في مصانع السكك الحديدية الوطنية في اليابان. قرأ ودرس كتب عديدة بما في ذلك كتاب مبادئ الإدارة العلمية للكاتب تايلور وأعمال يويشي يوينو والنصوص التي نشرتها الجمعية الصناعية اليابانية.

1937 درس مبدأ "عقل الحركة" للكاتب كينيشي هوريكوم بتعمق خلال أول شهرين من الدورة التدريبية على الهندسة الصناعية طويلة المدى في سبتمبر التي عقدت تحت رعاية الجمعية الصناعية اليابانية.

1943 بناءً على أوامر من وزارة العتاد الحربـي تم نقله إلى مصنع أمانو للتصنيع (يوكوهاما) للعمل بوظيفة رئيس قسم التصنيع. وخلال عمله قام بزيادة الإنتاجية بنسبة 100% من خلال تطبيق عمليات التدفق على تصنيع آليات عمق الطوربيدات التي تطلق من الجو.

1945 بعد نجاحه في مصنع أمانو للتصنيع تنقله وزارة العتاد الحربـي مجددًا إلى مصنع آخر لتصنيع آليات عمق للطوربيدات التي تطلق من الجو المشابهة حيث يحقق نفس النتائج. انتقل إلى تاكانابي–شو في مقاطعة ميازاكي (كيتا كييوشو) اعتبارًا من إبريل 1946. يتعرف على رئيس مجلس إدارة جمعية الإدارة اليابانية خلال زيارة إلى إيسامو فوكودا في طوكيو. وهناك طُلب منه المشاركة، بصفة مؤقتة، في استقصاء لتحسين العمليات في منشأة صناعة المركبات هيتاشي في كاسادو. وبعد انتهاء الاستقصاء المؤقت طُلب

	منه الانضمام إلى خدمة جمعية الإدارة اليابانية.
1946	توصل إلى فكرته الثورية الأولى عندما استنتج أن سير العمليات والتشغيلات المرحلية تكون متلازمة أثناء انتظار الرافعات خلال تحليل سير العمليات في هيتاشي. قدم نتائجه في مؤتمر تقني لجمعية الإدارة اليابانية. وخلال دراسة مخطط مصنع هيتاشي المحدود للأعمال الخشبية ابتكر طريقة لتصنيف التشغيلات المرحلية المناظرة من خلال حصر إجراءات عدم التدخل.
1948	بين 1948 و1954 تولى مسئولية الدورات الدراسية حول تكنولوجيا الإنتاج في شركات في جميع أنحاء اليابان. وبدأ في تقصي طبيعة مخطط المصانع خلال دورة حول تكنولوجيا الإنتاج عقدت في مصنع فوجيتا التابع لهيتاشي المحدودة.
1950	بعد دراسة وتأمل مشكلة المخطط أكمل ونفذ طريقة تعتمد على معامل سهولة النقل في معمل تكرير النحاس التابع لشركة فوركاوا للكهرباء في نيكو. مولد المراحل الأولى من تغيير القالب (الإسطمبة) في أقل من عشر دقائق (SMED) أثناء أعمال التحليل في إحدى المكابس في طويو كوجيو. ويتضمن ذلك تقسيم عمليات التجهيز إلى تجهيزات داخلية وخارجية.
1951	واجه ثم طبق ضبط الجودة الإحصائية خلال دوره كرئيس إدارة التعليم.
1954	حضر موريتا ماسانوبو وهو مندوب شركة تويوتا للسيارات دورة حول تكنولوجيا الإنتاج قام شيغيو شينغو بتقديمها في تويودا إوتوماتيك لوم (لآلات النول) ثم يطبق موريتا ماسانوبو ما تعلمه خلال الدورة ويحقق نتائج مذهلة عند تطبيقها في تويوتا. نتيجة لذلك يصبح شيغيو شينغو أحد أوائل المستشارين الذين تستخدمهم شركة تويوتا للسيارات ويعتبر ذلك بداية مشاركته المتعمقة مع تويوتا ونظام إنتاج تويوتا.
1955	أصبح مسئولاً عن التدريب على الهندسة الصناعية وتحسين المصانع في شركة تويوتا للسيارات لكل من موظفي الشركة وموردي القطع (100 شركة). يعجب بالفصل بين العمال والماكينات أثناء مشاهدة عمليات الماكينات المتعددة في أول دورة تدريبية على تكنولوجيا الإنتاج في مؤسسة تويوتا للسيارات.
1956	تولى مسئولية إعداد دراسة مدتها ثلاث سنوات من 1956 إلى 1958 حول بناء السفن في ترسانات بناء السفن في نجازاكي التابعة لميتسوبيشي لبناء السفن. وخلال هذه الدراسة، ينفذ إنجازه الثوري الثاني من خلال ابتكار نظام لتجميع بدن ناقلات عملاقة تزن 65000 طن بعد أن قيل له من المستحيل التوصل إلى هذا النظام.

ينجح شيغيو شينغو في تخفيض زمن بناء السفن من أربعة شهور إلى شهرين محققًا رقمًا قياسيًا عالميًا جديدًا. وفي غضون عام يتم تطبيق هذه الطريقة في كل ترسانات السفن في اليابان.	
أثناء عمله في ترسانات بناء السفن التابعة لميتسوبيشي لبناء السفن في هيروشيما يضاعف معدل تشغيل مقشطة قاعدة المحرك عن طريق بناء طاولة إضافية. يجري عمليات التجهيز المتقدمة عليه ويغير قطعة ومنضدة العمل سويًا. وهو ما يؤذن بعنصر فكري حاسم في تغيير القالب (الإسطمبة) في أقل من عشر دقائق (SMED) وهو تحويل الأنشطة الداخلية إلى أنشطة خارجية.	1957
بعد أربعة عشر عامًا من انضمامه إلى جمعية الإدارة اليابانية يتركها شيغيو شينغو ليؤسس معهد التحسين الإداري وهو ما زال قائمًا حتى اليوم.	1959
يواصل الدكتور شينغو أعماله حتى يتوصل إلى نظام تغيير القالب (الإسطمبة) في أقل من عشر دقائق ((SMEDتام التطوير. وأخيرًا لم يشهد نظامه عيوب جودة (بوكا يوكي) لمنع الخطأ استمرار عمليات المصانع لمدة عامين دون عيوب. استمر في العمل في تقديم الاستشارات وإلقاء المحاضرات في جميع أنحاء العالم إلى أن وافته المنّية عام 1990.	1960–90

يدور الحوار التالي بين نورمان بوديك المعروف بلقب "الأب الروحي للإنتاج المرن" وديفيد سڤيش المدير التنفيذي لمعهد النظم المرنة في لويزفيل في كنتاكي. وتدور المناقشة حول كتاب "كايزن وفن التفكير الإبداعي" للدكتور شيغيو شينغو.

بوديك: من الأمور المشتركة بيني وبين ديفيد أننا نعلّم الأفراد طريقة وضع نظام اقتراحات متقدم وهي طريقة جديدة لإشراك الناس. كثيرًا ما يساء فهم هذا العنصر في نجاح تويوتا – وهو تطوير وتمكين الأفراد ليبتكروا في العمل. ويزودنا كتاب الدكتور شينغو الأخير برؤية ثاقبة أصيلة حول هذا العنصر الابتكاري.

ڤيش: أرى أن أهم شيء على المديرين فعله هو تدريب مرءوسيهم على طريقة حل المشكلات.

بوديك: آه، ولكننا لا نقوم بذلك كثيرًا، أليس كذلك؟

ڤيش: هذا لأننا لم نعلّم المديرين التابعين لنا كيف يصبحون معلمين.

بوديك: نعم، هذا هو أحد الأجزاء التي يدور حولها كتاب الدكتور شينغو. لقد بحث واستخرج أفضل الأفكار من كافة المعلمين العظماء في مجالات التحسين المستمر كما طور منهجية للتفكير وهي أسلوب تدريجي أطلق عليه اسم تقنية التفكير العلمي.

ڤيش: أرى أن الشيء الذي يقدمه هذا الكتاب أكثر من أي شيء آخر هو نافذة على طريقة عمل عقل الدكتور شينغو: كيف طبّق التفكير الجديد على العمليات المختلفة. فتوافر هذه الحكمة المشتركة والمعلومات الإضافية أمر لا يقدر بثمن. نورمان، لقد فعلت نفس الشيء عندما نشرت كتب تايشي اوهنو مثل كتاب نظام إنتاج تويوتا. وتقدم هذه الكتب معلومات كثيرة جدًا عما فعله مؤسسي نظام إنتاج تويوتا في الحقيقة وكيف فكروا فيما فعلوه، وهو يكشف حقًا

بعض من فنهم المستتر (الخفي).
فكلما فهمنا الفن المستتر (الخفي) لهؤلاء المفكرين العظماء بشكل أكبر كلما زادت احتمالية تطبيقه بأنفسنا.

بوديك: علّم الدكتور شينغو 3000 من مهندسي تويوتا أساسيات التفكير بالعملية الذي غطاه بعمق في هذا الكتاب. مثل الدكتور شينغو، ديفيد، تقوم أنت بتدريس نظام التفكير أو نظام الأفكار.

ڤيش: نعم. أقوم بتدريس نظام الاقتراحات النابع بشكل جزئي من عمل ماساكي إيماي، كايزن، ومن تاريخ نظام إنتاج تويوتا. ولكن ما أقوم به وما أقوم بتدريسه هو أن نظام الاقتراحات الجديد في الأساس عبارة عن أداة تعليمية لصقل مهارات حل المشكلات لدى العمالة.

ولكن عندما تصل إلى شخص لديه فكرة رائعة فما وصلت إليه في الحقيقة هو شخص مستعد وراغب في التعلم. عندما يأتون ويقولون لك عن فكرتهم فهم وعاء مثالي للتعلم. فأنت تمتلك مشاركتهم الكاملة وإنهماكهم وانتباههم الكامل.

يمكننا باعتبارنا قادة في منظمات تحطيم ذلك تمامًا بقول: "ليس لدي وقت لهذا الأمر الآن"، أو حتى، "هذه فكرة مقبولة"، كما يمكننا تحطيم ذلك عندما نجعلهم يملأون نموذج الاقتراحات شديد التعقيد ووضعه في صندوق الاقتراحات. أو يمكننا تحمل مسئوليتنا باعتبارنا معلمين بحيث نستمع إلى الفكرة ونطلب منهم إجراء التحليل الداخلي بأنفسهم لتحديد مدى جودة الفكرة.

وإذا قلنا: "أتعلم، ربما هذه ليست فكرة جيدة"، فلا بأس لأنهم هكذا سيذهبون لتحسين الفكرة وسيعودون إليك.

إذًا مع التركيز على ما نقوم به باستخدام نظام كايزن السريع والسهل تستحدث بعض المنظمات التي نعمل معها نماذج مبسطة. فهذه النماذج تحصر المشكلات بسرعة ثم يقوم عضو الفريق بمساعدة أحد أقرانه أو قائد الفريق أو مدرب معين بالعمل على الفكرة بنفسه بدلاً من إرسال الفكرة واختفائها في

حفرة سوداء للقسم الهندسي.

يأمرنا الدكتور شينغو بإبقاء التحليل وبالتالي التعليم على مستوى عضو الفريق حتى يتمكن من الاستفادة بالخوض في عملية حل المشكلات والتوصل إلى حل فعلي بمفرده.

بوديك: لقد أثرت أمرًا عبقريًا، نقطتان علينا أن نناقشهما ونعمل عليهما.

إحداهما هي "هذه اللحظة" وهي لحظة التعلم الرائعة للمدير والعامل. وإذا نظر المدير إلى العامل وقال في نفسه: "كيف نستخدم ذلك في تعليم العامل"، فهذا هو المفتاح. كيف ننظر إلى ذلك لمصلحة ونمو العامل؟

كان ذلك أمرًا عبقريًا، ولكن الشيء التالي في هذا المجال هو تعريف الدور الجوهري للمدير. على المدير القيام ببضع أدوار رئيسية فقط، لأن الشركة التي تدار بشكل بارع هي الشركة التي تحتاج إلى قدر أقل من الإدارة.

لا يحتاج النظام الاجتماعي التقني "سوسيو - تِكنيكال"، وهو شيء تقوم تويوتا بتطبيقه الآن بوتيرة بطيئة، إلى مديرين بل يحتاج إلى أفراد أصحاب رؤى يصدرون التوجيهات. إذًا ما هو دور المدير في النظام المرن؟

ڤيش: التعليم. ولا يعني ذلك أننا يجب أن نجمع الناس في قاعة دروس ونعرض الشرائح. بل يعني التفاعل اليومي مع الأفراد أثناء العمل.

بوديك: في الأسبوع الماضي كنت في أحد المصانع ورأيت عاملاً ينفذ عملية التغليف بالبودرة. نظرت ولاحظت أن الطلاء يفيض خارج حجيرة الطلاء ويغطي الأرض. سألت: "لِمَ يحدث ذلك؟ إنه يجعل المكان قذرًا ويؤثر على رئة الجميع".

أجاب العامل: "حسنًا، لأنه يوجد تسرب داخل الحجيرة".

فسألته: "كيف يمكنك إصلاحه؟".

أجاب: "كل ما علينا فعله هو لحمه وتغطيته".

لكننا لا نسأل العامل أبدًا. فهو يأتي ويقوم بمهامه.

ڤيش: هذا صحيح، فهم يؤدون مهامهم، يؤدون ما يطلب منهم.

بوديك: نعم، لنتحدث باستفاضة عن هذا الجانب التي أشرت إليه. الدور الحقيقي للمدير هو استخدام اللحظة السحرية حين يبتكر العامل فكرة و...

ڤيش: تعليمه كيف يحلل الفكرة وهو في العادة إجراء مضاد للمشكلة على وجه التقريب. فمعظم الأفكار التي يبتكرها الأفراد هي لحل المشكلات التي يواجهونها في العمل. الفكرة عبارة عن إجراء مضاد.

علينا أن نفهم ما هي المشكلة التي تعالجها الفكرة أولاً. علينا أن نحلل المشكلة لنتأكد أن الفكرة سوف تحلها من جذورها. فهذا يشبه العمل عكسيًا إلى حد ما. عادة ما نلاحظ المشكلة أولاً ثم نبتكر الإجراء المضاد. وهنا، في نظام الاقتراح السريع والسهل، نبتكر الفكرة أولاً ثم باعتبارنا مديرين، نكتشف المشكلة بمساعدة عضو الفريق.

بوديك: هذا أمر رائع. وهذا ما يوجهنا الدكتور شينغو لتلقينه للمديرين لأنه في هذه المرحلة يبحث المديرون دائمًا عن الأفكار العظيمة ومع الأسف يظن المديرون أن وظيفتهم هي ابتكار الحلول وبالتالي فنادرًا ما يسألون العمال.

دائمًا ما يبحث المديرون عن الحلول العظيمة ولكن الدكتور شينغو يوجهنا لاستغلال هذه الفرصة باعتبارنا مديرين وتفصيلها إلى خطوات صغيرة وقابلة للعمل وسهلة الفهم.

ڤيش: هذا أحد أجزاء التحليل. عندما نحلل شيئًا ما نقوم بتفصيله إلى شيء أصغر يمكن فهمه بسهولة أكبر قليلاً.

بوديك: يتم تطبيق ذلك في اليابان. فالعامل العادي في اليابان يقدم وينفذ 24 فكرة تحسين سنويًا ويوفر على الشركة 4000 دولار سنويًا بسبب أفكاره.

ڤيش: أقدم استشارات لشركة سكايرز تشويس حيث يستخدمون ورقة نشاط التحسين المرن التي تحدد كيف تبدو المشكلة قبل تطبيق الحل ثم كيف ستبدو بعد الحل. وهذا يسهل عملية نظام الاقتراح إلى حد كبير.

يكتب العمال تقرير مقترحات من صفحة واحدة عن الحلول التي ينفذونها

بأنفسهم استنادًا على قيم الشركة. وبذلك تنفق الشركة الوقت في تعليم الأمور الهامة: وهي الحرص على التشاور مع الأفراد الذين ستؤثر عليهم قبل أن تنفذ التغيير الذي تقترحه والتأكد من أن كل فرد تسنح له فرصة المشاركة برأيه.

نفذ عملاؤنا الآلاف من هذا الإجراء. حتى أن أحدهم خصص شجرة صغيرة ذات ثمار قريبة سهلة المنال في مبناه حيث يضع الناس أفكارهم ومشكلاتهم. ويقوم الآخرون بمعاينة الأفكار أو المشكلات واختيار "الثمار سهلة المنال" من الشجرة ثم ينفذون الفكرة في منطقتهم أو يحلون المشكلة. فهي مجرد طريقة تشجيعية لتعزيز اتصال أفضل.

بوديك: علينا حقًا أن نبدأ أن نثق بالناس وأن نمنحهم الفرصة للتعلم يوميًا على رأس العمل وأن نجعل العامل مسئول عن إنتاج منتج سليم. إذا ارتكبت خطأ ما، سوف أتعلم من هذا الخطأ. لكن الإدارة لا تريد أن أرتكب أخطاء وهو ما ينطوي على قصر شديد في النظر. لعل من الأحرى أن تقول الإدارة: "لا ترتكب أخطاء – لا تتعلم!".

لقد أثرت أمرًا عظيمًا جدًا بالنسبة لنا ويجب أن نناقشه. كيف ندرب المديرين على تعليم العمال هذه الطريقة... طريقة اكتشاف المشكلات المحيطة بهم ومنحهم الفرصة للنمو على رأس العمل من أفكارهم المنفذة؟

ڤيش: يجب أن نعلم الأفراد كيف يفكرون بما يقومون به. لا يكفي أن تذهب وتقول للأفراد: "حسنًا، لقد أصبحت متمكنًا الآن، فكر في عملك أيضًا".

لا تتوقع من الناس عمل أي شيء ما لم تعلمهم عن قصد بما يحتاجون إلى معرفته.

ولا يعني ذلك أنك لا تمتلك عمالة بارعة أصلاً. فربما لديك أفراد بوسعهم القيام بذلك دون تأخير لثانية واحدة. ولكن في سبيل دمج هذا التفكير في نظام مرن مستدام، فيجب أن تضع طريقة منظمة للتعليم وطريقة منظمة للدعم وطريقة منظمة للتنفيذ.

بوديك: كان الدكتور شينغو مباشرًا وغير معقد في كل الأوقات. فهذه النماذج المقدمة في الكتاب هي الحلقة المفقودة لدفع هذا النوع من النجاح الذي نتحدث عنه اليوم.

ڤيش: هذا أمر بارع، لكنني أظن أن قراءك سيواجهون صعوبة في بعض الروايات المقدمة في كتابك وسيقولون، "حسنًا، أفهم لماذا قرر الدكتور شينغو عمل اللحام على جانب واحد من لوح الحلقة المعدنية ولكنني أعمل في تصنيع الأجزاء البلاستيكية فما علاقة ذلك بي؟".

وهذه إحدى نقاط المقاومة التي نواجهها طيلة الوقت. "نعم، إنه رائع لهؤلاء الناس ولكن ماذا عني أنا؟ أنا مختلف".

بوديك: هذا ما يقوله الجميع. ولكن الدكتور شينغو يحاول إعطاءنا العناصر الأساسية لحل المشكلات وأن يشرح لنا بالتفصيل أهداف التحسين الأربع وخطوات توليد الأفكار الاثنتى عشرة وقد فعل ذلك. أود أن أحلل ذلك إلى عناصر بسيطة للغاية حتى نعود إلى ما قلته للتو وهو شيء قوي جدًا ألا وهو مهمة المدير لتعليم العامل كيف يفكر وكيف يتطور من أفكاره وأن يتيح للعامل أن يصبح معلم نفسه. بمعنى آخر، أن يتطور من كفاحاته.

علينا أن نوسع نطاق مهام الأفراد. وهذا ما يفعله النظام الاجتماعي التقني "سوسيو – تِكنيكال". علينا أن نوسع نطاق مسئوليات وأدوار الأفراد وأن نجعلهم يفهمون أكثر عن أعمال الشركة. من أهم الأدوار التي تقع على عاتق المدير هو إخراج الأفضل من الأفراد وإلا فلسنا بحاجة إلى مديرين. علينا أن نساعد في صنع المتفوقين – فهم متفوقون كفنيين فيما يفعلونه ولكن الأمر يتعلق بتنمية هذه المعرفة.

ڤيش: يجب أن يكون لدينا قادة يصممون نظم تستطيع استقطاب طاقة التعلم من جميع أعضاء الفريق. يجب أن يكون التحسين هو دور المدير. أتتذكر صندوق إيماي؟ لقد وضع التحسين في الأعلى والصيانة في الأسفل إلى جانب مقدار

الوقت الذي يجب أن يقضيه الأفراد في شتى مستويات المنظمة على عنصر واحد مقابل الآخر. على كبار المديرين تمضية كل وقتهم على التحسين.

ولكن ما يوجد لدينا، ولا سيما في الشركات الغربية، هم كبار مديرين يمضون معظم وقتهم في إطفاء الحرائق، أي انتظار ظهور مشكلة ثم التوجه إلى حلها. وهذه مشكلة كبيرة أيضًا، لأن لدينا جيل كامل من القادة والمديرين الذين يظنون أن مهمتهم هي حل المشكلات في حين أن مهمتهم الفعلية يجب أن تكون تعليم الأفراد الذين اكتشفوا هذه المشكلات كيفية حلها بأنفسهم.

وأظن أن هذه هي المشكلة الكبيرة التي سيتعين علينا باعتبارنا مجتمعًا القضاء عليها.

بوديك: حسنًا، سوف نقوم بذلك. قدم لنا السيد أوهنو تصريحًا رائعًا لقد بدأت في التحدث عن هذا اليوم. قال السيد اوهنو: "عليك أن تسأل فقط وألا تخبر الأفراد بما يجب أن يفعلونه... حتى إذا كنت تعرف الجواب". وهذا ما فعله سقراط كمعلم.

ڤيش: أنت محق. فالمعلمون العظماء دأبوا على طرح الأسئلة.

بوديك: إذا كانت مهمة المدير حل المشكلات فسوف ينشغل تمامًا بحل المشكلات. ولكن إذا وزع ذلك على كل عامل فلن يكن له صلة بحل المشكلات بل تعليم العمال كيف يقومون بذلك. وهذا هو الجوهر الحقيقي لنجاح تويوتا.

ڤيش: تعلمنا في مؤتمر تويوتا أمريكا الشمالية عن كايزن أن أهم ثلاث أدوات في كايزن هي السلك والكرتون والشريط، فيمكن للعامل بهذه المواد عمل أي شيء وارتكاب أخطاء دون إنفاق أموال طائلة. ويمكن بهذه المواد إعادة عمل الأشياء واختبار الأشياء وإجراء التجارب. حالما تصل إلى التصميم السليم يمكنك إرساله إلى الفريق الهندسي الذي بوسعه ابتكار شيء ما من لوح معدني أو شيء من هذا القبيل.

بوديك: دعنا نخطو خطوة إلى الأمام في هذا الشأن، لأن المديرين ما زالوا

يشعرون اليوم أنهم يتقاضون أجرًا لحل المشكلات. إنهم لا يريدون التخلي عن مضمارهم، فهم خائفون.

ڤيش: أظن أن المشكلة تكمن في أن معظم المديرين لا يعرفون العمل بما يكفي حتى يحلوا المشكلات بفعالية لأنهم بعيدون جدًا عن العمل الفعلي. حتى البارعين منهم الذين يخرجون ويوطدون علاقات جيدة مع الموظفين ما زالوا لم يكتسبوا تلك المعرفة الحميمة عن ماهية الحل الفعال. بالرغم من أننا جعلنا هؤلاء المديرين يتوقعون القيام بدور حل المشكلات إلا أنهم ليسوا الأشخاص المناسبين في الحقيقة. إذًا، علينا أن ندفعهم إلى إشراك العمالة، حيث توجد المهارة الحقيقية، حيث يعلم الناس بالفعل ما هي المشكلات وأي الحلول سوف تنجح. علينا أن نطور هذه الصلة مع الأفراد الذين يقومون بالعمل فعليًا.

بوديك: إلى أي مدى ما زال ذلك مطبقًا في تويوتا في الوقت الحالي؟

ڤيش: استقيت معظم معرفتي التفصيلية من مصنع جورج تاون بالطبع حيث لا يزال الكثير من زملائي وأصدقائي يعملون. بعد مشاهدة كثيرة، أعتقد أن التحدي الأكبر يكمن في وجود عدد كبير جدًا من رؤساء الفرق الذين يعملون في الأرضية كل يوم بدلاً من القيام بمهامهم باعتبارهم رؤساء فرق. فهم لم يعودوا مدربين بل أصبحوا عمال إنتاج.إنهم منهمكون بالكامل في العمل الإنتاجي وهكذا يتبقى لهم وقت ضئيل للتركيز على التحسين.

كنت في باور ترين (مصنع محركات تويوتا في جورج تاون) منذ بضعة شهور وتسنى لي التجول بين بعض العمليات مع أحد الموظفين الذي وضح لي بعض الأمور التي كانوا ينفذونها داخليًا. أعلم أن الأفراد ما زالوا مشاركين وأنهم مازالوا يتمتعون بمهارات عالية وأن قادتهم يصغون إليهم. إذًا، فهذه ميزة كبيرة بالفعل.

نصيحتي لأي شخص يرغب في تجربة ذلك أن يطبق نظام اقتراحات يركز على المشاركة لمدة خمسة أعوام. أعلم أن لا أحد يرغب في الانتظار لهذه المدة الطويلة ولكنك تبني نموذجًا مستدامًا وهو أمر يستغرق وقتًا طويلاً.

بدأت جورج تاون تنفيذ ذلك في عام 1989. وفي عام 1994 حققت نسبة مشاركة بلغت 96%. وظل عدد الأفكار الخام يتزايد حتى عام 1999، ولكن معدل المشاركة لم يصل أبدًا إلى 96% مرة أخرى. عند تحقيق معدل المشاركة الفائق مثل هذا يجب على الشركات تعديل نظام الاقتراحات حتى يركز على شيء مختلف.

تكمن الفكرة في التغيير من التركيز على المشاركة، حيث تحاول أن تلقن الجميع طريقة توجيه النظام، إلى التركيز على التعلم، حيث تضطر إلى مواجهة مشكلات تحمل قدرًا أكبر من التحدي. وهذا يعني أنه سيكون لديك نظام اقتراحات على قدر أكبر من التقييد حيث سيقل عدد الأشياء الجديرة بالمكافآت والفوائد التي يوفرها نظام الاقتراحات ولكنه سيبقى مركزًا على المشكلات التي يتمكن أعضاء الفريق من حلها.

بوديك: أبقِ الأمر بسيطًا. اجعل الأفراد متحمسين والتركيز على تطور الأفراد. إذا فهم الأفراد ذلك، قد يصبح نظام الأفكار نقطة البداية نحو تعليمهم الجامعي. عليك فقط أن تسأل أعضاء فريقك وأن تمنحهم نظام دعم حقيقي وسوف ينطلقون به. أحب ما نقوم به يا ديفيد، بفضل ما يفعله هذا النظام، إنه يقدم تعليم جامعي على رأس العمل. فلديهم الفرصة للتطور على رأس العمل.

ديفيد، أخبرنا لِمَ تظن أن هذا الكتاب ذو قيمة كبيرة بالنسبة لأمريكا.

ڤيش: أعتقد أن هذا الكتاب له قيمة كبيرة لأنه يبين لنا معلومات أكثر عن طريقة التفكير في عملنا بطريقة منظمة. كما أنه يطلب منا أن نعرف حقًا بما يجري. يفترض معظمنا أننا نعرف... لكننا لا نعرف. هذا الكتاب يبقي الأمر بسيطًا ومباشرًا وإذا ما أدرك الأفراد قوة طرح الأسئلة وطلب العون فلن توجد حدود للإبداع والطاقة التي يمكنك أن تخلقها في عمالك.

بوديك: هذا ما ينقصنا في الحقيقة ولكن حمدًا لله يمدنا الدكتور شينغو بالإجابة حول طريقة هيكلة عملية التحسين حتى تحرز تقدمًا في الشركة. لم نتناول هذا

المستوى من قبل. لقد زودونا بأدوات مثل تغيير القالب (الإسطمبة) في أقل من عشر دقائق (SMED) ونظام 5S وفلسفة في الوقت المناسب (JIT) والصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) ولكننا لم نحصل قط على الإطار الذي يلقن الناس كيفية حل المشكلات - ولهذا السبب يعتبر هذا الكتاب مؤثرًا وملهمًا للغاية. الأمر الجميل في هذا الكتاب أنه على طول الخط في عام 1958 كان الدكتور شينغو يقدم أساسيات "تعلم تويوتا" حتى ننطلق بحثًا عن الحقائق.

ڤيش: عدد كبير جدًا من المنظمات تقول أنها منظمات تعتمد على البيانات، فهم لديهم أفراد حاصلون على ستة سيغما الحزام الأسود (Six Sigma Black Belt) ويستخدمونها في تحقيق أشياء رائعة. فهم أفراد من المفترض منهم إجادة التعامل مع كل هذه البيانات. لكنني لم أجد منظمات كثيرة تعتمد على الحقائق بالفعل. يتميز الانضباط المصاحب لنظام ستة سيغما بالقوة الشديدة لتحقيق استمرارية المكاسب ولكنني أظن أن بإمكاننا تحقيق المزيد إذا حملنا الجميع على إنتاج الحقائق عوضًا عن التخمينات.

بوديك: ستة سيغما هي في الأساس الرقابة الشاملة على الجودة بأحزمة سوداء. وفي الوقت الحالي، الأحزمة السوداء أمر بارع للغاية ولكن يتم تعليم كل عامل بالرقابة الشاملة على الجودة. ويكمن الفرق في أنه لا يتم تعليم كل عامل ستة سيغما.

ڤيش: هذه أكبر مشكلة بها من وجهة نظري أيضًا. إنها منهجية لحل المشكلات يحتفظون بها لبضع أشخاص عوضًا عن الجميع.

بوديك: يواصل اليابانيون أيضًا استخدام حلقات ضبط الجودة، لا أدري لم لا تفعل ذلك أمريكا.

ڤيش: أنا أعلم لِمَ لا نفعل ذلك في الولايات المتحدة الأمريكية لأن حلقات ضبط الجودة كانت تعني بالعملية ويبدو أن كل ما يهمنا هو النتائج. إذًا، عندما

لا يتمكن المدير من الحصول على حلقة جودة توفر له 100000 دولار سنويًا فلن ينفق 60000 دولار على وقت إضافي سوف يكلفه. تم تصميم حلقات الجودة من أجل تعليم مجموعات صغيرة من الأفراد كيفية حل المشكلات جماعيًا. وقد استعانت بمشكلات حقيقية بمثابة أدوات تعليمية. ما ركزت عليه الشركات الأمريكية عندما جلب جوزيف جوران حلقات ضبط الجودة إلى موطنه هو التوفير المحتمل الذي حققته الفرق. النتائج وليست العملية. عندما لم نحصل على النتائج المعلن عنها أوقفنا العمل بها.

بوديك: يعجبني ذلك. هذا هو 'الأمر المتكامل' الذي يجب أن نعمل عليه: 'النتائج المتكاملة' و'الربح المتكامل'. أعمل مع إحدى الشركات وكل ما يفكرون به هناك هو جنيّ الأرباح ومع ذلك تتعرض الشركة للانحلال والتلاشي عوضًا عن التركيز على العملية. ركز على العملية الصحيحة وسوف تحصل على النتائج الصحيحة.

دعنا نفحص مخطط التفكير التحليلي للدكتور شينغو لبضع لحظات.

ڤيش: أفهم أن الفاعل هو 'مَن' وأن الشيء هو 'ما' نبحث عنه وأن الطريقة هي 'كيف' وأن المكان هو 'أين' وأن الزمان هو 'متى'. ما تزال تويوتا تستخدم هذه الأداة التنظيمية البسيطة التي يطلقون عليها 5 W's و1 H. ما ينقصنا وما أظن أن الدكتور شينغو يحاول أن يرصده في المخطط هو 'لماذا؟'. ومع ذلك أظن أن هذا جزء من تفادي الأمور المبهمة – والفهم بقدر أكثر قليلاً. وهذا يعيدنا إلى المعرفة عوضًا عن التخمين.

أظن أن الدكتور شينغو يحاول أن يقول: إننا نفتقد المعرفة الكمية حول 'مَن' يؤثر على 'ماذا؟' في الواقع، إذًا، يلتبس علينا الفاعل والشيء في المشكلة. وإذا كان تعريفك للفاعل والشيء غير دقيق فلن يهم الطريقة أو القيود الموجودة، فسوف تتوصل إلى حل عقيم. وستعاود المشكلة الظهور.

أظن أن أكثر شيء نجح فيه هو تلقيننا كيف نتواصل كميًا بوضوح. علينا أن

نكتسب المعرفة الحقيقية عن الفاعل والشيء، وليست مجرد تخمينات وليست مجرد افتراضات. علينا حقًّا أن نعرف ذلك.

بوديك: ولهذا يقول أن علينا تجنب الإبهام، علينا أن نكتسب العلم الحقيقي.

ڤيش: يتحدث الدكتور شينغو أيضًا عن أربعة أهداف للتحسين وهي 1) زيادة الإنتاجية و2) تحسين الجودة و3) تخفيض الوقت و4) تخفيض التكلفة. إذا تمكنا من مساعدة أعضاء فرقنا على العمل بشكل أكثر إمتاعًا أو سهولة فمن المرجح جدًا أن نحقق أهداف التحسين الأربع. إذا تمكنا من تحقيق ذلك إلى جانب تحسين مهارات حل المشكلات لدى نفس أعضاء الفريق يصبح لدينا تحسين مستدام. وهذا يتطلب منا التركيز مجددًا على العملية وليس النتائج.

علينا أن نقر أن أهم العمليات هي تلك العمليات التي نطبقها بمثابة منهجنا القياسي لحل المشكلات. وهي تُدمج لتصبح جزءًا لا يتجزأ من نظام عملنا القياسي حتى أنه في كل مرة يبتكر أحدهم فكرة ما، يمر بهذه العملية من التحليل والتخليق والتقييم. لا يجب أن يكون الأمر معقدًا ومستهلكًا للوقت. ولكن يجب أن يبدأ بأعضاء الفريق الذين هم بحاجة إلى المهارة والثقة حتى يبدءوا في مشاركة أفكارهم. لازال أمامنا مشوار طويل ولكن من المؤكد أن كتابًا مثل هذا يهدينا إلى الاتجاه.

انتهى

---

* نفذ علماء الفلك ذلك من خلال تصنيف شدة الضوء الصادر من النجوم البعيدة.

* العقل المدبر الإجرامي الخيالي كايجين نيجو مينسو (الرجل الغامض

ذو العشرين وجه)، انتقام المخبر السري إكيتشي كوغورو، الذي ظهرت أعماله البطولية لأول مرة في مجلة متسلسلة تسمى على اسمه في اليابان عام 1936.

* كينجيرو نينوميا هو قائد زراعي وفيلسوف ومعلم أخلاقي واقتصادي برز في القرن التاسع عشر.

* تأكيد المحرر.

* بدأ د. شينغو إجراء تمييز واضح بين التشغيل المرحلي، كل ماكينة إنتاج على حدة، وانسياب العملية الكلي. قبيل هذا الاكتشاف، قامت جميع شركات التصنيع تقريبًا بتركيز التحسين والتطوير على المكينة باعتبارها وحدة لإنتاج المزيد وزيادة المخزون وكان المخزون الضخم يعيق الحركة في المصنع.. وكانت شرارة التمييز هذه هي التي أطلقت نظام إنتاج تويوتا.

* ثيربلجز هو تلاعب بالكلمة جيلبرث وهي كلمة جيلبرث مكتوبة عكسيًا مع تغيير موضع "ث". على غرار الدكتور شينغو وابتكاره تغيير القالب (الإسطمبة) في أقل من عشر دقائق، ابتكر فرانك جيلبرث طريقة موفرة للوقت لرص القرميد لا تزال تستخدم حتى اليوم. في شهادة على الطبيعة العلمية لنظام جيلبرث، لا تزال دراسات ثيربلجز تستخدم حتى اليوم في مجال تتراوح بين تحسين العمليات إلى علم الروبوت.

* في شهادة على فلسفة الدكتور شينغو بشأن السخط على الوضع القائم، بحلول 1958 انخفض زمن الإنتاج إلى شهرين وقامت كل ترسانات بناء السفن في اليابان بالتحول إلى هذه الأساليب.

* إيمانويل كانت هو مؤسس الفلسفة المعرفية. وقد ركز كتابه Critique of Pure Reason (نقد العقل المجرد) المنشور عام 1781 على العلاقة بين المعرفة المستندة على العقل وتلك المستندة على التجارب. وتتحرى نظرية المعرفة أصل وطبيعة وأساليب وحدود المعرفة الإنسانية.

* مونمي هي حدة وزن في اليابان 1 مونمي = 3.75 جم تقريبًا.

* ملحوظة من المحرر: انتصر الاتحاد في المعركة، لكنه عاني خسائر فادحة نتيجة الطبيعة الحذرة لماكليلان. عزله لينكولن وتولى قيادة الجيش لمدة ثلاثة شهور حتى وجد خلفًا مناسبًا.

* بالطبع تستطيع الكلاب شم روائح تركيزاتها أقل بمليون مرة من قدرة الإنسان على الشم.

Table of Contents